

UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE

MÉMOIRE DOCTORAL PRÉSENTÉ À
L'UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE (CAMPUS LONGUEUIL)

COMME EXIGENCE PARTIELLE
DU DOCTORAT EN PSYCHOLOGIE
(PSYCHOLOGUES EN EXERCICE)

PAR
MARTINE FORTIER

L'EXERCICE ET SES LIENS AVEC LES TROUBLES DES CONDUITES
ALIMENTAIRES CHEZ L'ATHLÈTE

AOÛT 2018

Composition du jury

L'exercice et ses liens avec les troubles des conduites alimentaires chez l'athlète

Ce mémoire doctoral a été évalué par un jury composé des personnes suivantes :

Jacinthe Dion, directrice de recherche
(Département des sciences de la santé, Université du Québec à Chicoutimi)

Audrey Brassard, membre du jury
(Département de psychologie, Université de Sherbrooke)

Daniel Lalande, membre du jury
(Département des sciences de la santé, Université du Québec à Chicoutimi)

Ce document est rédigé sous forme de mémoire doctoral par articles, tel que stipulé dans le règlement facultaire des programmes de maîtrise et de doctorat (Article 5.2) de l'Université de Sherbrooke. Les articles ont été rédigés selon les normes de publications des revues scientifiques visées. Le nom du directeur de recherche apparaîtra ainsi comme co-auteur des articles soumis pour publication.

Sommaire

Chez les adolescents et adultes consultant pour un trouble des conduites alimentaires (TCA), il est fréquent que l'exercice prenne une place importante et que le rapport à celui-ci devienne problématique dans le traitement et l'évolution de la maladie. Ce mémoire vise en premier lieu une meilleure compréhension de l'exercice compulsif (EC) par une recension des écrits portant sur la définition de ce concept et des concepts associés ainsi que son lien avec les TCA. La compulsion et les traits de personnalité associés (perfectionnisme, rigidité) à l'EC semblent des facteurs communs à l'EC et aux TCA tant dans les modèles psychologiques que ceux découlant des neurosciences. Dans un deuxième temps, une étude transversale et corrélationnelle réalisée auprès de 492 athlètes de 14 à 17 ans explore les liens entre l'exercice compulsif, les TCA et d'autres variables potentiellement associées au plan de l'humeur et de la personnalité. Elle a aussi comme objectif d'explorer si ces liens diffèrent en fonction du sexe et de la discipline sportive. Les participants, recrutés dans le cadre d'une finale provinciale des Jeux du Québec ainsi que par le biais des programme Sports-Arts-Études, ont complété des questionnaires auto-rapportés portant sur les restrictions alimentaires, la surestimation du poids et de la forme corporelle, l'insatisfaction corporelle, la recherche de minceur, la boulimie, le perfectionnisme, l'ascétisme, l'anxiété, les obsessions, les symptômes dépressifs et l'importance accordée à la forme corporelle dans la pratique de leur sport. Parmi les résultats obtenus, les filles ont un niveau plus élevé d'exercice compulsif et plus de symptômes de TCA que les garçons; elles présentent plus de préoccupations quant à leur image et ont davantage recours à des méthodes pour

contrôler leur poids. Les garçons ont tendance à rechercher un poids corporel supérieur contrairement aux filles; certains souhaitent tout de même perdre du poids. L'exercice compulsif est modérément associé aux symptômes de TCA chez les filles et légèrement chez les garçons. La recherche de la minceur, le perfectionnisme et l'investissement de l'image corporelle dans le sport contribuent à expliquer l'exercice compulsif pour les deux sexes, avec l'ascétisme chez les filles. Bien que dans cette étude comme dans d'autres les athlètes ne semblent pas présenter de risque accru d'EC et de TCA, d'autres études suggèrent le contraire. Des études longitudinales permettraient de mieux comprendre le développement de l'EC et de TCA chez les athlètes. Le développement d'interventions intégratives pour le traitement de l'EC chez les personnes consultant pour un TCA demeure aussi un besoin.

Table des matières

Sommaire	iv
Remerciements	vii
Introduction	1
Chapitre I: Excessif, addictif, compulsif, hyperactif : relations entre exercice et trouble des conduites alimentaires à l'adolescence	9
Introduction au chapitre II.....	43
Chapitre II : Compulsive exercise and eating disorder symptoms: what about adolescent athletes?	48
Conclusions et perspectives	84
Références	93
Appendice A. Questionnaires utilisés	100

Remerciements

L’auteure désire remercier sa directrice de recherche, Dre Jacinthe Dion, Ph.D., professeure au département des sciences de la santé de l’Université du Québec à Chicoutimi pour son appui, ses conseils avisés, sa rigueur et son implication dans la réalisation de ce mémoire doctoral. L’auteure remercie aussi le Centre de recherche universitaire interdisciplinaire sur la qualité et les saines habitudes de vie de l’Université du Québec à Chicoutimi pour sa collaboration financière au projet.

Sur un plan plus personnel, l’auteure souhaite remercier son conjoint ainsi que ses enfants pour leur soutien, leur patience et leur indulgence face à ce retour aux études. Je remercie aussi mes employeurs de m’avoir soutenue dans la conciliation travail - études - famille.

Mes remerciements aux personnes ayant contribué de près ou de loin à ce projet de recherche : Sports Québec ainsi qu’au Regroupement Loisirs et Sports Saguenay-Lac-Saint-Jean. Merci aussi à Mme Naomie Rannou-Poulin, Mme Valérie Théorêt et Mme Joanne Zinkewich pour leur implication. Enfin, merci aux entraîneurs, enseignants et athlètes ayant pris de leur temps afin de s’impliquer dans ce projet.

Introduction

L'idée de ce projet de recherche est issue de la pratique clinique auprès des adolescents avec trouble des conduites alimentaires (TCA). Nous avons pu observer au fil du temps qu'une proportion non négligeable d'entre eux développe une relation qui apparaît malsaine avec l'exercice, ce qui concorde à ce qui est rapporté par Monell, Levallius, Forsén Mantilla, & Birgegård (2018) suite à une vaste enquête. Certains se sont récemment mis à la pratique de l'activité physique, souvent de façon solitaire et ritualisée. D'autres pratiquent un sport depuis plusieurs années et font part d'une relation avec l'exercice qui s'est transformée au fil du temps. Ces patients parlent du plaisir et de la satisfaction qu'ils avaient autrefois à s'entraîner et du rapport progressivement plus rigide, obligatoire et souffrant qu'ils ont développé avec l'exercice au fur et à mesure que les symptômes du TCA progressent.

Dans la définition des TCA, peu de place est accordée à cet aspect. En effet, les critères diagnostiques de l'anorexie mentale, selon le DSM-5, sont les suivants : 1) des apports énergétiques insuffisants comparativement aux besoins, menant à un poids significativement faible compte tenu de l'âge, du sexe, de la trajectoire développementale et de la santé physique; 2) la peur intense de prendre du poids ou de devenir gros, ou des comportements interférant avec la prise de poids, malgré un poids significativement faible; 3) la présence de distorsions dans la façon de percevoir son poids ou sa taille, une influence excessive du poids ou de la taille sur l'estime de soi, ou le déni de la sévérité de la perte de poids. L'anorexie peut être de type restrictif, c'est-à-

dire que « la perte de poids est essentiellement obtenue par le régime, le jeûne et/ou l'exercice physique excessif » (American Psychiatric Association, 2015, p.399). Elle peut aussi être de type purgatif, soit s'accompagner d'épisodes de boulimie et de comportements purgatifs (autovomissements, usage de laxatifs, de diurétiques ou de lavements dans le but de perdre du poids). Le DSM-5 précise qu'un « sous-groupe d'individus souffrant d'anorexie mentale présente une hyperactivité physique excessive ». Cette hyperactivité précéderait souvent le déclenchement du trouble, peut accélérer la perte de poids, être difficile à contrôler et compromettre la reprise pondérale (American Psychiatric Association, 2015). En ce qui a trait à la boulimie, le DSM-5 nomme l'exercice physique excessif parmi les « comportements compensatoires inappropriés et récurrents visant à prévenir la prise de poids ». Notons que le DSM-5 utilise deux termes distincts pour qualifier l'exercice, soit « excessif » et « hyperactivité physique excessive ». On y décrit que l'exercice peut être considéré comme excessif « lorsqu'il interfère de façon significative avec des activités importantes, lorsqu'il a lieu à des moments ou en des lieux inappropriés, ou encore lorsque le sujet en continue la pratique en dépit de blessures ou d'autres complications médicales » (American Psychiatric Association, 2015, p. 408). Le qualificatif d'excessif a été critiqué et jugé difficilement objectivable (Meyer & Taranis, 2011). De nombreux autres termes sont utilisés dans les écrits pour décrire un rapport problématique à l'exercice, et seront décrits plus en détail dans le chapitre I. Par exemple, seulement dans les lignes directrices du *Royal Australian and New Zealand College of Psychiatrists* publiées en 2014, les qualificatifs suivants sont utilisés : excessif, compulsif, incontrôlé et

« *driven* ». Il règne donc une certaine confusion au plan de la terminologie au sein des professionnels et chercheurs dans le domaine.

La prévalence d'exercice problématique, qualifié ainsi parce qu'interférant avec la rémission de la maladie, est estimée entre 44-51 % chez les adolescents avec TCA (Levallius, Collin, & Birgegard, 2017; Stiles-Shields, Goldschmidt, Boepple, Glunz, & Le Grange, 2011) et jusqu'à 80 % chez les adultes hospitalisés (Dalle Grave, Calugi, & Marchesini, 2008), la prévalence à vie étant plus élevée (84 % selon Davis, 1997). L'exercice problématique est associé à une sévérité accrue de la maladie (Levallius et al., 2017; Stiles-Shields et al., 2011), à de la bradycardie, soit un ralentissement du rythme cardiaque (Nagata et al., 2017) et à un pronostic moins favorable (Dalle Grave et al., 2008; El Ghoch et al., 2013; Strober, Freeman, & Morrell, 1997), alors que sa cessation augmente la probabilité de rémission du TCA (Levallius et al., 2017).

Ainsi, bien que d'une part, l'exercice problématique est prévalent chez les personnes consultant pour TCA et qu'il est important à considérer dans l'évolution de la maladie, une place marginale est accordée à cet aspect dans la définition officielle des TCA ainsi que dans les manuels de traitement (Fairburn, 2008; Fox & Goss, 2012; Gowers & Green, 2009; Lock & Le Grange, 2005). Au niveau des lignes directrices portant sur l'évaluation et le traitement des TCA, le département de la santé américain recommandait en 2006 de conseiller les personnes atteintes d'un TCA qui font de l'exercice excessif de cesser de le faire (National Guideline Clearinghouse (NGC), 2006), sans plus. Les lignes directrices de l'American Psychiatric Association la même année offraient quelques balises (Yager et al., 2006). On y précise que l'activité physique

doit être adaptée à l'apport alimentaire et à la dépense énergétique du patient, en tenant compte des paramètres de santé. Pour les patients présentant une insuffisance pondérale sévère, il est recommandé que l'exercice soit restreint, soigneusement supervisé et surveillé. Une fois qu'un poids sécuritaire est atteint, il est recommandé de mettre l'accent sur le plaisir de faire de l'activité physique plutôt que sur l'aspect obligatoire et compulsif. Il est de plus recommandé de privilégier des activités sportives qui ne sont pas solitaires, qui sont agréables (p. ex. : sports de balle en équipe) et dont la pratique n'est pas motivée par la dépense de calories, la recherche de perte de poids ou le désir de modifier la forme du corps. Les autres lignes directrices recensées sont muettes quant à la prise en charge de l'exercice problématique (Espie & Eisler, 2015; Hay et al., 2014; Yager et al., 2012). La gestion de l'exercice est complexe, celle-ci contribuant d'une part au maintien du TCA, et faisant d'autre part partie des saines habitudes de vie et des moyens recommandés pour la gestion des émotions (Noetel, Dawson, Hay, & Touyz, 2017). La limitation de l'exercice dans le TCA tend de plus à être contestée par les patients et leur famille, et soulève des questionnements éthiques (Giordano, 2005).

Il n'apparaît donc pas y avoir de consensus sur la terminologie à utiliser pour désigner l'exercice problématique dans les TCA ni de lignes directrices établies pour la gestion de l'exercice chez les personnes aux prises avec cette problématique (Noetel et al, 2017). Dans un récent appel d'articles pour le *Journal of Eating Disorders*, Meyer, Touyz & Hay écrivaient :

L'exercice est la «Cendrillon» négligée de la phénoménologie des troubles des conduites alimentaires, mais elle est un déterminant important du pronostic. Sa restriction dans le traitement est souvent contestée et mal comprise. Plus de recherche est nécessaire pour améliorer la

compréhension de son évaluation et de son traitement. [traduction libre], (Meyer, Touyz, & Hay, 2017).

Les professionnels de la santé travaillant auprès des adolescents avec TCA disposent ainsi de peu d'outils pour les guider dans leur pratique. Afin d'intervenir plus efficacement auprès de cette clientèle et de prévenir le développement de problématiques liées à l'exercice et l'image corporelle, il apparaît important de se pencher davantage sur cette problématique. Ce mémoire vise une meilleure compréhension de l'exercice problématique : sa définition, son développement selon les théories existantes, son lien avec les TCA et les variables associées chez les athlètes adolescents.

Contributions de l'auteure

Ce mémoire doctoral porte sur l'exercice problématique et son lien avec les TCA. Il sera présenté en deux chapitres, correspondant à deux articles soumis pour publication. Le premier article est une recension des écrits aborde l'exercice problématique. Celui-ci a pour objectif de mieux décrire la terminologie associée et de cibler le terme approprié pour désigner l'exercice dans le contexte des TCA, soit celui d'exercice compulsif. Il décrira la relation complexe qui est présente entre l'exercice compulsif et les TCA en élaborant sur la fonction de l'exercice dans la maladie et sa part dans le développement et le maintien des TCA. Il permettra aussi de s'intéresser aux variables qui sont associées à l'exercice compulsif et proposera des modèles théoriques explicatifs de l'exercice dans les TCA. Enfin, il s'intéressera aux enjeux spécifiques présents à l'adolescence en lien avec ces problématiques. Il est présenté sous forme d'article en français, ayant été soumis le 1^{er} septembre 2016 à la *Revue québécoise de*

psychologie. Nous sommes en attente des résultats du processus d'évaluation par les pairs. La référence de l'article est la suivante :

Fortier, M., & Dion, J. (soumis). Excessif, addictif, compulsif, hyperactif : relations entre exercice et trouble des conduites alimentaires à l'adolescence. *Revue québécoise de psychologie*.

Le second article aborde l'exercice compulsif chez les athlètes adolescents. Y seront présentés le déroulement ainsi que les résultats d'une recherche réalisée auprès d'athlètes de 14 à 17 ans provenant de diverses régions du Québec. Cette recherche a notamment comme objectif de décrire les liens entre l'exercice compulsif, les TCA et d'autres variables potentiellement associées, décrites dans le chapitre I. Elle a aussi comme objectif d'explorer si ces liens diffèrent en fonction du sexe et de la discipline sportive. L'article a été soumis en anglais au *International Journal of Eating Disorders* le 28 février 2018 et est à l'étude. La référence de l'article est la suivante :

Fortier, M., & Dion, J. (soumis). Compulsive exercise and eating disorder symptoms: what about adolescent athletes? *International Journal of Eating Disorders*.

Enfin, une conférence scientifique a été tenue au CIUSS du Saguenay-Lac-Saint-Jean afin de sensibiliser les professionnels de la santé à la problématique de l'exercice compulsif et de présenter les résultats de l'étude. Voici la référence :

Fortier, M., & Dion, J. (décembre 2017). *Anorexie et exercice: à la croisée des chemins*.

CIUSSS du Saguenay-Lac-Saint-Jean.

Chapitre I

Excessif, addictif, compulsif, hyperactif : relations entre exercice et trouble des
conduites alimentaires à l'adolescence

**TITRE DE L'ARTICLE EN FRANÇAIS : EXCESSIF, ADDICTIF, COMPULSIF, HYPERACTIF:
RELATIONS ENTRE EXERCICE ET TROUBLE DES CONDUITES ALIMENTAIRES A
L'ADOLESCENCE**

**TITRE DE L'ARTICLE EN ANGLAIS :
EXCESSIVE, ADDICTIVE, COMPULSIVE, HYPERACTIVE : LINKS BETWEEN EXERCISE
AND EATING DISORDERS IN TEENAGERS**

Martine FORTIER

Département de psychologie, Université de Sherbrooke.

Jacinthe DION

Département des sciences de la santé, Université du Québec à Chicoutimi.

EXCESSIF, ADDICTIF, COMPULSIF, HYPERACTIF : RELATIONS ENTRE EXERCICE ET TROUBLE DES CONDUITES ALIMENTAIRES A L'ADOLESCENCE

Titre abrégé en français : exercice compulsif et TCA

Résumé

Cette recension a pour objectif de mieux comprendre les liens qui unissent l'exercice et les troubles des conduites alimentaires (TCA). Pour ce faire, les différents termes et définitions liés à l'exercice problématique sont décrits, de même que les théories et modèles récemment élaborés pour comprendre ce lien. Une attention est portée aux particularités liées à l'émergence de ces problématiques à l'adolescence. Il en ressort que l'exercice compulsif est un terme particulièrement adapté pour décrire le lien entre l'exercice et les TCA. La compulsion et les traits de personnalité associés (perfectionnisme, rigidité) sont associés aux TCA tant dans les modèles psychologiques que ceux découlant des neurosciences.

Mots clés : exercice, adolescence, trouble des conduites alimentaires, poids, activité physique

EXCESSIVE, ADDICTIVE, COMPULSIVE, HYPERACTIVE : LINKS BETWEEN EXERCISE AND EATING DISORDERS IN TEENAGERS

Abstract

This review aims to a better understanding of the links between exercise and eating disorders (ED). Terms and definitions used to design problematic exercise are described, as well as recent theories and models exploring these links. Attention is paid to the specificities related to the emergence of these problems in adolescence. It appears that compulsive exercise is a particularly suitable term to describe the link between exercise and ED. Compulsion and associated personality traits (perfectionism, rigidity) are associated with ED in psychological models and in models arising from neuroscience.

Keys words: exercise, adolescence, eating disorders, weight, physical activity

INTRODUCTION

L'activité physique fait partie des saines habitudes de vie à adopter (Organisation mondiale de la santé, 2010) et comporte de nombreux bénéfices, notamment pour la santé mentale (Wolff et al., 2011). Néanmoins, pour certaines personnes, l'exercice revêt un caractère excessif, voire pathologique, et peut s'inscrire dans le contexte d'un trouble des conduites alimentaires (TCA). La présente recension des écrits s'intéresse au lien qui unit l'exercice et les troubles des conduites alimentaires, principalement l'anorexie restrictive, chez les adolescents. Plus spécifiquement, quatre objectifs sont visés. D'abord, cet article vise à clarifier les différents termes utilisés pour décrire l'exercice pratiqué de façon problématique. Le deuxième objectif vise à décrire l'exercice dans le contexte des TCA et le troisième à décrire les liens qui unissent ces deux phénomènes, afin de fournir un cadre intégrateur. Le dernier objectif est de traiter des particularités liées à l'adolescence. En conclusion sont abordés les implications et recommandations cliniques découlant de la recension.

Une recherche a été effectuée dans les bases de données scientifiques (Medline et PsycInfo) ainsi que sur ResearchGate sur les thèmes de l'exercice et des TCA. Des termes connexes ont été ajoutés : exercice compulsif, dépendance à l'exercice, hyperactivité liée à l'anorexie et exercice excessif. Les articles ont été retenus selon leur pertinence quant au sujet traité et leur récence, et la recension a été complétée à l'aide des références contenues dans les articles retenus. Cet article ne prétend pas couvrir le sujet de façon exhaustive mais présenter les principaux termes associés à la problématique et les apports de recherches et modèles explicatifs récents.

LE PARADOXE DE L'EXERCICE

Dans les médias, les athlètes sont fréquemment prônés comme des modèles à suivre en ce qui a trait à la santé et aux habitudes de vie. L'exercice a des effets bénéfiques non seulement pour la santé physique mais également pour la santé psychologique (Archer, Josefsson, & Lindwall, 2015; Scully, Kremer, Meade, Graham, & Dudgeon, 1998), la cognition, la santé et la

plasticité du système nerveux (Gomez-Pinilla & Hillman, 2013). Les bienfaits de l'exercice sont en effet reconnus et c'est pourquoi l'Organisation Mondiale de la Santé recommande au moins 60 minutes d'activité physique par jour pour les enfants et les adolescents (Organisation mondiale de la santé, 2010). Elle stipule que la pratique d'une activité physique pendant plus de 60 minutes par jour apportera un bénéfice supplémentaire pour la santé. Ces recommandations ne mentionnent pas de limites au-delà desquelles l'activité physique pourrait comporter un risque accru.

De façon paradoxale, l'exercice peut devenir néfaste pour la santé lorsque le poids est insuffisant, particulièrement chez les enfants et les adolescents qui sont encore en croissance (De Souza et al., 2014). La pratique excessive d'exercice dans ce contexte est associée, entre autres, à un risque accru de blessures d'usure (muscles, os, ligaments), une diminution de la fonction immunitaire, de la production hormonale et une fonction cardiaque diminuée (De Souza et al., 2014). Il arrive aussi que le rapport psychologique à l'exercice soit problématique et entraîne une détresse et une altération du fonctionnement (Freimuth, Moniz, & Kim, 2011).

QUAND L'EXERCICE DEVIENT PROBLÉMATIQUE : CLARIFICATION DES CONCEPTS

Depuis environ deux décennies, le nombre de textes publiés à propos des problèmes de santé mentale associés à l'entraînement s'est multiplié, tout comme les termes utilisés pour les désigner (voir Bär & Markser, 2013). Ces problèmes, qui ont en commun une forme d'exagération liée aux sports, méritent d'être clarifiés.

Triade de l'athlète féminin

La triade de l'athlète féminin est un continuum qui réfère à la présence simultanée de trois manifestations chez les femmes athlètes, soit: une balance énergétique négative, une faible densité osseuse et une dysfonction menstruelle (aménorrhée) (De Souza et al., 2014). Elle reflète donc un déséquilibre entre les apports et la dépense énergétique et peut s'inscrire ou non dans un TCA. Un syndrome similaire pourrait être observé chez l'homme, où la dysfonction

menstruelle fait place à une réduction des hormones sexuelles (Tenforde, Barrack, Nattiv, & Fredericson, 2016).

Anorexie sportive

L'anorexie sportive, ou *anorexia athletica*, bien que n'étant pas un diagnostic reconnu dans le DSM-5, serait une problématique semblable à l'anorexie, mais où l'accent porté sur la perte de poids n'est non pas lié à une insatisfaction de l'image corporelle mais plutôt à la recherche d'un ratio poids/performance optimal (Bonanséa, Aimé, Maïano, Monthuy-Blanc, & Therme, 2016).

Dysmorphie musculaire

La dysmorphie musculaire est aussi appelée bigorexie ou anorexie inversée. Il s'agit d'autres termes utilisés pour parler du rapport pathologique entre l'exercice et les TCA. Ce diagnostic est le plus souvent décrit chez les hommes (Mosley, 2009). Avec la venue du DSM-5, le diagnostic « obsession d'une dysmorphie corporelle avec dysmorphie musculaire » officialise ce diagnostic, se définissant comme le fait d'être préoccupé par l'idée d'être de constitution physique trop petite ou pas assez musclée (American Psychiatric Association, 2015). Cela s'accompagne généralement d'un temps important consacré à la modification de l'image par l'entraînement, la prise de suppléments ou de substance et un patron d'alimentation anormal (Mosley, 2009).

Hyperactivité associée à l'anorexie

Des études ont trouvé un lien entre la restriction alimentaire et l'augmentation de l'activité physique, tant auprès des modèles animaux que des humains (Barbarich-Marsteller, 2015; Holtkamp, Hebebrand, & Herpertz-Dahlmann, 2004; Scheurink, Boersma, Nergårdh, & Södersten, 2010). Cette augmentation de l'activité, aussi nommée hyperactivité associée à l'anorexie (ou *activity-based anorexia*) pourrait s'expliquer à l'aide d'une perspective évolutionniste. L'humain a été confronté à des périodes de rareté de la nourriture, en alternance avec des périodes d'abondance. Une des adaptations physiologiques au manque de nourriture

a été l'accroissement de la capacité pour des périodes intermittentes d'activité physique de niveau élevé, permettant la chasse et la culture, par exemple. Il y aurait donc, d'un point de vue évolutionniste, un lien entre la disponibilité de la nourriture et le niveau d'activité physique. L'abondance de nourriture est associée à une diminution de l'activité physique, alors que l'accès restreint est associé à une hyperactivité (pour en savoir davantage, voir : Scheurink, Boersma, Nergårdh, & Södersten, 2010).

La tendance à l'hyperactivité lors de restrictions alimentaires a été bien décrite avec les modèles animaux, dont les rats. Des chercheurs ont observé qu'en limitant leur accès à la nourriture, une proportion des rats courrait dans la roue de façon excessive, parfois jusqu'à en mourir (Routtenberg, 1968). L'adolescence est une période plus vulnérable chez le rat pour développer des comportements compulsifs de course. Les rats femelles sont aussi plus vulnérables que les mâles pour développer ce type de comportements (Barbarich-Marsteller, 2015). Selon une étude réalisée par cette auteure, chez des populations de rats avec des gènes semblables, deux facteurs de risque ont été mis en évidence pour développer des comportements compulsifs, soit un IMC plus faible et un niveau d'activité physique plus élevé avant le début de la restriction. Le phénomène est aussi décrit chez l'humain (Scheurink et al., 2010). Le concept d'hyperactivité associé à l'anorexie permet d'expliquer une partie du phénomène de l'exercice problématique, sans toutefois capturer sa dimension psychologique.

Exercice excessif

Le fait de qualifier l'exercice d'excessif tend à référer à l'aspect quantitatif de celui-ci, en termes de durée, de fréquence ou d'intensité (Adkins & Keel, 2005). Cette définition réfère au fait que les patients avec TCA tendent à s'entraîner à une fréquence jugée excessive. Or, ce concept pose selon Meyer et ses collègues (2011) un problème, car il n'y a pas de consensus sur ce qui est excessif comme exercice. En effet, plusieurs critères de fréquence et de durée ont été proposés, sans faire l'unanimité (Davis & Kaptein, 2006; Davis, Kaptein, Kaplan, Olmsted, & Woodside, 1998; Penas-Lledò, Vaz Leal, & Waller, 2002). De plus, un même nombre d'heures

d'entraînement peut être sain pour une personne en santé et excessif pour une personne à faible poids ou en état de dénutrition. Le critère d'excès ne serait donc pas absolu mais relatif à la condition de l'individu. Ainsi, le caractère excessif de l'exercice peut difficilement être traduit en définition opérationnelle (Meyer, Taranis, Goodwin, & Haycraft, 2011). Enfin, la quantité et la durée de l'entraînement à elle seule n'est pas reliée à la présence de trouble alimentaire (Ackard, Brehm, & Steffen, 2002; Adkins & Keel, 2005; Boyd, Abraham, & Luscombe, 2007; Bratland-Sanda & Sundgot-Borgen, 2012; Mond, Myers, Crosby, Hay, & Mitchell, 2008). En l'absence de préoccupations pour l'alimentation et l'image corporelle, l'exercice pratiquée en grande quantité ne semble pas constituer un problème en soi et n'affecte pas la qualité de vie (Mond, Hay, Rodgers, Owen, & Beumont, 2004).

Dépendance à l'exercice

La dépendance à l'exercice serait étudiée depuis les années 1970 (Allegre, Souville, Therme, & Griffiths, 2006). L'activité physique produit une sensation de bien-être et peut-être addictive, en raison de la libération d'opioïdes endogènes dans le cerveau (Hoffmann, Terenius, & Thorén, 1990). Par exemple, les coureurs de longue distance rapportent un sentiment d'euphorie après un long entraînement (*high*). Une plus grande tolérance est aussi rapportée avec le temps. Ces coureurs rapportent ainsi un besoin de courir de plus en plus, et éprouvent des symptômes de sevrage (dépression, tension, irritabilité, fatigue, confusion) lorsqu'ils cessent l'entraînement (Aidman & Woollard, 2003).

La dépendance à l'exercice se manifesterait donc par une dominance excessive de l'activité physique dans la vie de tous les jours, souvent au détriment d'autres domaines tels que la famille, les relations sociales ou le travail, de même que par la présence de symptômes de sevrage (nervosité, sentiment de culpabilité, anxiété, irritabilité, etc.) et l'augmentation de la tolérance (besoin de s'entraîner davantage pour éprouver la même euphorie) (Hausenblas & Giacobbi, 2004; Whiting, 1994). Veale (1995) a suggéré de distinguer la dépendance primaire à l'exercice, soit le besoin de s'entraîner pour l'exercice en lui-même, de la dépendance

secondaire, associée à un trouble de santé mentale comme le TCA. Dans leur étude auprès de 203 triathlètes adultes, Blaydon et Lindner (2002) ont tenté de mieux distinguer les concepts de dépendance primaire et secondaire. Ceux-ci concluent que la dépendance primaire à l'exercice existe et est commune. Une limite de cette étude est que les athlètes dépendants à l'exercice (dépendance primaire) sont décrits comme pouvant bien fonctionner au quotidien et ainsi ne pas être aisément reconnus comme ayant une dépendance. Cela soulève la question à savoir s'il y a lieu de parler de dépendance s'il n'y a pas d'impact significatif sur le fonctionnement. Enfin, peu de différences ont été trouvées entre les groupes qualifiés avec dépendance primaire et secondaire à l'exercice (Blaydon & Lindner, 2002). D'autres soutiennent que la dépendance à l'exercice peut être considérée comme une entité propre, souvent associée mais néanmoins distincte des TCA (Freimuth et al., 2011). Le concept de dépendance primaire a été remis en question par Bamber et ses collègues. Selon leurs travaux, lorsque la dépendance à l'exercice se manifeste et s'accompagne de détresse psychologique, c'est toujours dans le cadre d'un trouble des conduites alimentaires (Bamber, 2000). La dépendance primaire ne serait donc pas selon eux une pathologie en soi. Le concept de dépendance comme lien entre l'exercice et l'anorexie trouve des appuis dans le domaine des neurosciences, via les circuits dopaminergiques de la récompense (voir section ultérieure sur les modèles intégrateurs).

Exercice compulsif

Il est recommandé de s'intéresser au profil psychologique et aux motivations de la personne qui pratique l'exercice, notamment au plan des attitudes faces à l'entraînement (Ackard et al., 2002; Blanchette-Sylvestre & Meilleur, 2016; Bratland-Sanda & Sundgot-Borgen, 2012). L'entraînement peut être sain, adapté et flexible, ou prendre un caractère rigide, obligatoire voire compulsif. La compulsion est un comportement répétitif ou un acte mental que l'individu éprouve l'envie de produire, afin d'éviter ou de réduire l'anxiété, la détresse ou autre situation redoutée. Ces comportements prennent un caractère excessif (American Psychiatric Association, 2013) et revêtent un caractère obligatoire dans l'esprit de l'individu. Contrairement à la dépendance,

pouvant être perçue comme agréable ou égosyntone, la compulsion peut être perçue comme une obligation sans plaisir associé, donc égodystone (Yates, 1991).

Il a été suggéré d'utiliser le terme compulsif pour qualifier l'exercice dans le contexte des TCA (Adkins & Keel, 2005; Meyer et al., 2011). L'exercice compulsif est défini comme une envie intense d'être actif, d'une manière souvent rigide ou ritualisée, dans le but premier de moduler le poids et l'apparence, puis de soulager les émotions négatives (Goodwin, Haycraft, Taranis, & Meyer, 2011; Meyer et al., 2011; Taranis, Touyz, & Meyer, 2011). Ce concept réfère davantage à l'aspect qualitatif de l'exercice, en mettant l'accent sur l'aspect compulsif, ritualisé, et envahissant du besoin de faire de l'exercice. Le terme compulsif réfère aussi à un aspect pathologique.

La compulsion et les motifs liés à la pratique de l'exercice sont des composantes clés pour l'étude de la relation entre l'exercice et les troubles alimentaires, ceux-ci ayant davantage d'impacts sur la qualité de vie que la quantité d'exercice pratiquée (Adkins & Keel, 2005; Cook et al., 2014; Cook, Hausenblas, Tuccitto, & Giacobbi, 2011). D'ailleurs, dans de récentes recommandations pour l'activité physique chez les adolescents traités pour de l'anorexie, l'exercice compulsif est utilisé comme un des trois critères permettant de guider la reprise de l'exercice, avec les signes vitaux et l'indice de masse corporelle (Scott & Van Blyderveen, 2014).

L'EXERCICE COMPULSIF DANS LES TROUBLES DES CONDUITES ALIMENTAIRES

Les TCA, désignés maintenant dans le DSM-5 sous l'appellation « troubles des conduites alimentaires et de l'ingestion d'aliments », incluent l'anorexie, la boulimie, les accès hyperphagiques et le trouble de restriction ou évitement de l'ingestion d'aliments. L'exercice pratiqué de façon problématique est fréquemment associé aux TCA (Bamber, 2000; Cook et al., 2014), principalement l'anorexie mentale de type restrictif (Dalle Grave, Calugi, Conti, Doll, & Fairburn, 2013).

L'envie de s'entraîner est plus élevée chez les personnes avec TCA que chez la population générale ou chez les personnes anxieuses, et les motifs de l'entraînement diffèrent. Ainsi, chez les personnes ayant un TCA, le premier motif de l'exercice est lié aux symptômes centraux de la maladie, soit le désir de perdre du poids ou de modeler l'apparence, par exemple en augmentant la masse musculaire (Keyes et al., 2015). Un deuxième serait la régulation des émotions, jugées négatives (Bratland-Sanda et al., 2009). Ces motivations peuvent mener à un rapport pathologique à l'entraînement.

Notamment, l'exercice compulsif joue un rôle significatif dans l'étiologie, le développement et le maintien des TCA, particulièrement l'anorexie (Meyer et al., 2011). Il est associé chez les personnes avec TCA à un nombre accru de symptômes, à davantage de restrictions alimentaires et de préoccupations pour le poids et l'image corporelle (Goodwin, Haycraft, Willis, & Meyer, 2011; Shroff et al., 2006; Sternheim, Danner, Adan, & van Elburg, 2015). S'entraîner plus fréquemment et avec plus d'intensité est aussi associé à de plus longues hospitalisations (Solenberger, 2001), à une plus grande difficulté à maintenir le poids après une hospitalisation (Gianini et al., 2016) et à un taux de rechute plus élevé (Strober, Freeman, & Morrell, 1997). Même dans des échantillons non cliniques, l'exercice compulsif est aussi associé à davantage de restrictions, de recherche de minceur et d'insatisfaction par rapport au corps. Ces trois éléments sont des éléments clés des TCA (Goodwin, Haycraft, Willis, et al., 2011).

Le lien entre l'exercice et les TCA semble un lien de réciprocité (Davis et al., 1997). Par exemple, la préoccupation pour l'image ou un TCA peut mener une personne sédentaire à pratiquer de l'activité physique comme moyen privilégié de perdre du poids ou de gagner de la masse musculaire. À l'inverse, la pratique de l'activité physique, si elle procure une perte de poids, peut être socialement renforcée et peut chez certains individus exacerber l'intérêt ou les préoccupations pour l'image. La pression liée au poids dans certaines disciplines sportives (par exemple : gymnastique, natation, plongeon, boxe) serait aussi un facteur important dans le

développement de l'insatisfaction liée à l'image corporelle (Anderson, Petrie, & Neumann, 2012). Un TCA pourrait alors émerger chez un athlète ayant des facteurs de vulnérabilité.

Modèles psychologiques pour expliquer le lien entre l'exercice compulsif et les TCA

L'exercice comme façon de réguler les émotions

Les TCA sont souvent perçus comme une façon de composer avec des émotions désagréables ou de les supprimer (Fox, Federici, & Power, 2012). Fairburn (2008) propose le concept d'intolérance aux émotions comme étant une composante centrale des troubles alimentaires. L'intolérance aux émotions réfère à la grande difficulté qu'ont certaines personnes à tolérer les états émotifs intenses. Les neurosciences mettent aussi en lumière des particularités dans le traitement des émotions dans l'anorexie, tant dans le traitement précoce des stimuli (réponse physiologique) que dans l'interprétation des signaux physiologiques liés aux émotions (Hatch et al., 2010). Notamment, il semble y avoir dans l'anorexie une hypersensibilité aux signaux de danger et une présence très accrue d'alexithymie. L'alexithymie, terme originaire du grec, provient des termes « lexis » qui réfère aux mots et à la parole et « thymos », qui réfère aux sentiments et émotions. Il signifie littéralement une absence de mot pour qualifier les émotions. Certains vont plus loin dans le contexte des TCA, en la décrivant comme une incapacité ou difficulté à utiliser le langage pour tolérer ou traiter les émotions (Barth, 2016). La prévalence d'anxiété et de dépression est aussi élevée chez les personnes présentant un TCA (Kaye, Bulik, Thornton, Barbarich, & Masters, 2004; Meng & D'Arcy, 2015; Rosling, Sparén, Norring, & von Knorring, 2011; Swinbourne et al., 2012). Celles-ci tentent alors de réguler leurs émotions par différents moyens. Les comportements alimentaires, l'exercice et la compulsion sont des stratégies de régulation des émotions (Loumidis & Wells, 2001). La sous-alimentation et l'amaigrissement peuvent contribuer à « engourdir », dans les premiers temps, la perception des émotions et la cognition (Hatch et al., 2010).

Les comportements compulsifs ont aussi pour fonction de composer avec des émotions difficiles. L'exercice compulsif pourrait être associé à un niveau élevé d'émotions négatives chez

les personnes TCA et chez des populations non cliniques (Penas-Lledò et al., 2002; Vansteelandt, Rijmen, Pieters, Probst, & Vanderlinden, 2007). Cette relation n'était toutefois pas présente dans toutes les études (Boyd et al., 2007; Naylor, Mountford, & Brown, 2011).

Parmi les moyens disponibles pour réguler les émotions, la personne présentant un TCA peut être particulièrement attirée par l'activité physique. D'abord, l'exercice a un effet anxiolytique et antidépresseur bien reconnu (Callaghan, 2004). Ensuite l'exercice, souvent pratiqué seul dans le contexte des TCA, peut aisément être une stratégie d'évitement pour une personne anxieuse (Arnold, 2013). Il permet de brûler des calories chez la personne TCA pour qui le poids est une préoccupation. Enfin, il peut facilement être contrôlé et planifié et est socialement accepté, voire valorisé.

L'exercice peut alors rapidement devenir le moyen privilégié, voir l'unique moyen, de réguler les émotions désagréables. Il se crée alors une forme de dépendance psychologique à l'exercice (Godier & Park, 2014). Cette dépendance est renforcée de deux façons. D'abord par renforcement positif, parce que l'exercice améliore temporairement l'humeur. Ensuite par renforcement négatif, parce qu'elle permet à la personne d'éviter les symptômes de sevrage de l'exercice (anxiété, dépression, irritabilité) de même que les émotions et cognitions négatives associées au fait de ne pas faire d'exercice (impression de ne pas en faire assez, de prendre du poids) (Aidman & Woollard, 2003; Boyd et al., 2007). La présence de sentiment de culpabilité lorsqu'un entraînement n'a pu être réalisé est une composante centrale dans la présence et le maintien de l'exercice compulsif, tant chez les personnes TCA que dans les populations non cliniques (Boyd et al., 2007; Mond & Calogero, 2009). Ainsi, il est possible que la gestion des émotions soit un motif pour initier l'exercice dans le développement de la maladie, mais que les facteurs de maintien soient différents (dépendance / évitement).

La compulsion, le perfectionnisme et la rigidité dans l'émergence de l'exercice compulsif

L'association entre les TCA et les symptômes obsessionnels-compulsifs a été rapportée maintes fois, et peut être observable tant au plan des comportements manifestés, des bases

neurologiques de ces troubles que dans les aspects génétiques (Blachno et al., 2016; Godier & Park, 2014; Goodwin, Haycraft, Willis, et al., 2011; Herpertz-Dahlmann, Seitz, & Konrad, 2011; Mas et al., 2013; Meyer et al., 2011). Dans le cas des TCA, ces symptômes ne se limitent pas au fait de vouloir réduire les émotions désagréables. L'exercice vise fréquemment à éviter les conséquences perçues de ne pas s'entraîner sur le poids, et répond à l'obsession du contrôle des calories. Ainsi, les traits obsessifs sont un lien qui unit le TCA et l'exercice compulsif, et sont plus marqués chez les personnes avec TCA qui s'entraînent que chez ceux qui ne s'entraînent pas (Davis & Kaptein, 2006). Les patients TCA qui pratiquent un niveau élevé d'exercice rapportent davantage d'attitudes d'obligation à s'entraîner, un sentiment de culpabilité en l'absence d'entraînement, davantage de croyances erronées à propos de l'entraînement, et davantage de rituels, préoccupations, obsessions et compulsions que ceux qui ne s'entraînent pas ou de façon irrégulière (Davis & Kaptein, 2006; Loumidis & Wells, 2001; Shroff et al., 2006). Inversement, les personnes avec TCA qui présentent un niveau plus élevé de symptômes obsessifs-compulsifs sont plus susceptibles d'avoir un niveau élevé d'activité physique (Blachno et al., 2016). D'autres auteurs n'ont pas trouvé d'association entre les symptômes obsessifs-compulsifs et le niveau d'exercice (Bewell-Weiss & Carter, 2010; Holtkamp et al., 2004; Penas-Lledò et al., 2002). Les résultats d'une recension récente indiquent un lien mieux établi entre les traits de personnalité obsessifs-compulsif et l'excès d'exercice qu'entre celui-ci et le trouble obsessif-compulsif, où les résultats sont contradictoires (Young, Rhodes, Touyz, & Hay, 2013). Les traits obsessifs-compulsifs s'avèrent aussi un prédicteur de l'exercice compulsif chez les adolescents de la population générale (Goodwin, Haycraft, Willis, et al., 2011). D'ailleurs, l'anorexie et le trouble de personnalité obsessif-compulsif partagent étroitement certains traits de personnalité, soit le perfectionnisme, la rigidité, la restriction des affects et l'ascétisme (Young et al., 2013). Ce dernier concept peut être défini comme la « tendance à atteindre la vertu à travers la poursuite d'idéaux tels que la discipline, le déni, la restriction, le sacrifice et le contrôle de ses propres besoins corporels » (Criquillion-Doulet, Divac, Dardennes, & Guelfi,

1995). L'accent est mis sur la productivité, l'écoute des besoins étant perçue comme un signe de faiblesse. Ainsi, écouter sa faim, sa douleur ou sa fatigue fait naître un sentiment de culpabilité.

Le perfectionnisme et la rigidité sont deux traits de personnalité associés tant à l'exercice compulsif qu'aux TCA (Treasure, 2007). Les patients avec TCA qui s'entraînent de façon compulsive ont un niveau de perfectionnisme plus élevé que ceux qui ne s'entraînent pas (Davis et al., 1998). De plus, un niveau de perfectionnisme élevé serait un facteur de risque pour l'exercice compulsif (Goodwin, Haycraft, Willis, et al., 2011). Deux dimensions du perfectionnisme sont soulevées par Meyer et ses collègues (2011) comme pouvant jouer un rôle clé, soit le fait d'avoir des standards élevés et le fait de s'autocritiquer.

La rigidité accompagne généralement le perfectionnisme. Bien qu'il n'y a pas de consensus sur la définition de ce concept, les définitions typiques incluent une tendance à résister à l'acquisition de nouveaux patrons de comportements ou de pensées en s'accrochant à des comportements antérieurs, ce malgré une pression à les modifier (Wesley & Searleman, 2002). Des déficits au plan de la flexibilité cognitive, un concept associé, sont si caractéristiques des TCA qu'ils pourraient en être une caractéristique endophénotypique (Lopez, Davies, & Tchanturia, 2012; Roberts, Tchanturia, & Treasure, 2013). La rigidité manifestée à l'égard de l'exercice, par exemple le fait de suivre une routine inflexible ou de répéter invariablement le même entraînement est une indication importante de l'aspect compulsif de l'exercice (Meyer et al., 2011; Moola, Gairdner, & Amara, 2015). On note aussi dans la personnalité des personnes avec anorexie mentale une tendance à éviter la nouveauté, ce qui peut contribuer à la rigidité (Dalle Grave, Calugi, & Marchesini, 2008; Treasure, Tchanturia, & Schmidt, 2005).

Meyer et ses collègues ont effectué une recension des études portant sur l'exercice et les TCA, de même que sur l'exercice dans des populations non cliniques, et ont proposé un modèle qu'ils décrivent validé empiriquement (Meyer et al., 2011). Ils indiquent que la préoccupation à l'égard du poids et de l'image corporelle, la régulation des émotions, les compulsions, le

perfectionnisme et la rigidité sont des facteurs de maintien de l'exercice compulsif, et suggèrent de vérifier cette hypothèse lors de recherches ultérieures. Ce modèle permet d'offrir un cadre théorique aux interventions cognitivo-comportementales, notamment.

Modèles intégrateurs des liens entre l'exercice compulsif et les TCA

Les TCA constituent un trouble de santé mentale particulièrement complexe, ceux-ci alliant de façon très étroite des aspects psychologiques et physiologiques. Cela pose un défi supplémentaire pour le clinicien en santé mentale. Ainsi, alors que les TCA étaient auparavant considérés comme la résultante de dynamiques familiales pathogènes, de plus en plus d'auteurs mettent l'accent sur les bases neurobiologiques de la maladie (Arnold, 2012; Godier & Park, 2014; Hatch et al., 2010; Herpertz-Dahlmann et al., 2011; Kaye, Fudge, & Paulus, 2009; Treasure et al., 2005). L'exercice compulsif est aussi une problématique ayant des impacts à la fois physiologiques et psychologiques, et il apparaît nécessaire de porter une attention particulière à ces deux dimensions pour mieux comprendre la relation entre exercice et TCA (Adan et al., 2010; Casper, 2006; Hall et al., 2008; Scheurink et al., 2010; Wable, Min, Chen, & Aoki, 2015). Les neurosciences peuvent servir d'approche intégrative où les aspects psychologiques et physiologiques ne sont pas perçus comme des phénomènes indépendants mais plutôt de façon unifiée. Les mécanismes sous-jacents de la relation entre les TCA et l'exercice compulsif font appel aux notions de renforcement, de sous-alimentation, de dépendance et de compulsion (Godier & Park, 2014; Hatch et al., 2010; Herpertz-Dahlmann et al., 2011; Kaye et al., 2009; Keys, Brozek, Henschel, Mickelsen, & Taylor, 1950; Scheurink et al., 2010).

Godier et Park (2014), proposent un modèle du développement des comportements de perte de poids compulsif dans l'anorexie. Celui-ci est basé sur les neurosciences et les sciences du comportement. Dans ce modèle, on trouve initialement (1) des comportements de perte de poids, comme la restriction alimentaire ou l'exercice; (2) S'il en résulte une perte de poids perçue comme agréable, celle-ci est renforcée positivement par libération de dopamine dans le

striatum ventral / noyau accumbens; (3) La poursuite des comportements de perte de poids apporte un renforcement positif et les stimuli associés à perte de poids, par exemple une paire d'espadrilles, deviennent des incitatifs saillants; (4) La répétition des comportements comme l'exercice peut mener à des changements dans les circuits dopaminergiques résultant en un hypofonctionnement de la sécrétion de dopamine. C'est le circuit de la dépendance; (5) L'évitement des états négatifs (p. ex. : culpabilité) et de l'anxiété associée à l'absence d'entraînement peut devenir plus important pour renforcer les comportements à un stade plus avancé de la maladie; (6) La carence énergétique résultant des restrictions et / ou de l'exercice entraîne davantage de comportements de perte de poids pour deux raisons selon ce modèle : (a) elle augmente la sensibilité à la récompense et punition et (b) elle augmente les comportements compulsifs. Le modèle peut être vu comme un cercle vicieux où la sous-alimentation agit comme facteur aggravant. En effet, l'étude du Minnesota sur la famine, probablement la plus importante dans le domaine, a permis d'observer que la sous-alimentation contribue notamment au développement d'obsessions, particulièrement pour la nourriture, de rituels et de compulsions (Keys et al., 1950). La sous-alimentation peut aussi en elle-même entraîner une hyperactivité (Scheurink et al., 2010) et exacerber les émotions négatives, et donc le recours aux stratégies habituelles de gestion des émotions (Godier & Park, 2014).

Ce modèle permet d'intégrer, à l'aide des neurosciences et de la psychologie, les concepts de dépendance, de compulsion, les principes de renforcement positifs et négatifs, de même que les impacts physiologiques de la sous-alimentation. Dans ce modèle, l'exercice compulsif semble aussi référer à une condition plus sévère que ce qui est généralement désigné comme une dépendance à l'exercice, soit une condition aggravée par une insuffisance des apports alimentaires. Cela concorde avec les études stipulant que bien que des personnes présentent les symptômes de dépendance à l'exercice, les impacts de ceux-ci demeurent faibles (Bamber, 2000; Blaydon & Lindner, 2002). D'ailleurs, il est suggéré que le rapport à l'exercice prend une valence différente selon la présence ou non d'un TCA. Par exemple, pour les femmes ayant un

niveau élevé de symptômes de TCA, l'exercice est davantage associé à des émotions négatives, alors que pour les autres, il est associé à des émotions positives (Thome & Espelage, 2004). Des liens ont été établis entre la détérioration de la maladie (diminution de l'IMC et dénutrition) et l'accroissement des compulsions. Il est de ce fait fréquent que les patients se sentent poussés à s'entraîner même s'ils n'y prennent plus plaisir et n'en ont plus l'énergie (Boyd et al., 2007; Davis & Kaptein, 2006), ce qui entraîne une réduction de leur qualité de vie (Cook et al., 2014; Davis et al., 1995; Mond, Hay, Rodgers, & Owen, 2006; Naylor et al., 2011). Ainsi, un niveau élevé d'exercice et une sous-alimentation contribueraient à altérer le fonctionnement de la sérotonine (5-HT), entraînant une augmentation des symptômes obsessionnels-compulsifs (Davis et al., 1998).

Le modèle de Godier et Park demeure néanmoins incomplet, n'incluant pas les aspects génétiques (vulnérabilité) et environnementaux (mis à part le renforcement) qui pourraient expliquer l'émergence de l'exercice compulsif. Notons que ce modèle traite de comportements de perte de poids qui s'aggravent, sans parler à proprement dit de TCA. Les travaux de Hatch et ses collègues (2010) en neurosciences apportent aussi des éléments intéressants pouvant être complémentaires à ce modèle. Ils tiennent compte de facteurs de vulnérabilité biologique, au plan neurologique et génétique, de même que de facteurs constitutionnels et précipitants. D'abord la puberté, comme période de vulnérabilité au développement de TCA, le fait d'être de sexe féminin et la présence de stressors psychosociaux. Ils font aussi mention du défaut de la mise à jour de l'image corporelle dans les TCA, entraînant une distorsion dans la perception de l'image du corps. Cette distorsion pourrait être liée à une faible intéroception, soit une faible perception des signaux qui proviennent du corps, tels que la faim, la soif ou la douleur. Cela ferait en sorte que la personne n'ait peu ou pas conscience de sa perte de poids et ne pourrait donc en tenir compte pour réajuster ses comportements (Riva, 2012). Cette notion est propre aux TCA et ne se retrouve pas dans le concept de dépendance.

Il apparaît, à la lumière de ces informations, que l'exercice compulsif est le terme le plus adapté pour désigner l'exercice pratiqué de façon problématique dans le contexte des TCA. D'abord, parce que certains traits de personnalité impliqués dans les obsessions / compulsions sont similaires à ceux typiquement observés dans l'anorexie. Il n'est d'ailleurs pas rare que les patients y réfèrent en ces termes (Bamber, Cockerill, & Carroll, 2000; Johnston, Reilly, & Kremer, 2011). Il est aussi possible de penser que ces traits de personnalité favorisent la réussite sportive (discipline, comportements orientés vers un but, perfectionnisme). Ensuite parce que les troubles obsessifs-compulsifs et l'anorexie mentale semblent partager un bagage génétique commun (Mas et al., 2013). Enfin, les études en neurosciences confirment que la dénutrition augmente les compulsions (Godier & Park, 2014; Keys et al., 1950).

L'ADOLESCENCE, UNE PHASE CRITIQUE

Les TCA et l'exercice compulsif sont plus susceptibles d'émerger dans un terreau fertile, soit chez des gens ayant une vulnérabilité génétique et biologique, vivant des événements stressants, présentant certains traits psychologiques (rigidité, perfectionnisme) et pendant la période de la puberté (Campbell & Peebles, 2014; Hatch et al., 2010). Généralement, les TCA émergent entre 13 et 19 ans (Espie & Eisler, 2015; Weaver, Sit, & Liebman, 2012). Il serait en effet possible que des facteurs génétiques s'activent à cette période du développement. Les changements hormonaux et les changements rapides dans le cerveau à l'adolescence apparaissent aussi en cause, faisant des adolescents un groupe particulièrement à risque pour le développement d'habitudes problématiques liées à l'entraînement et l'alimentation.

L'exercice serait un moyen de modification de l'image corporelle largement utilisé chez les adolescents, celui-ci étant généralement perçu comme positif et socialement acceptable (Johnston et al., 2011). Par exemple, des données québécoises indiquent que près de la moitié des adolescents sondés tenteront de pratiquer de l'exercice de façon intensive (Institut de la statistique du Québec, 2015). Or, bien que l'activité physique fait partie des saines habitudes de vie, elle serait moins efficace pour la perte de poids que le veut la croyance populaire (Croteau,

Dumais, Paquette, & Thibault, 2014). La surévaluation des impacts de l'exercice sur la perte de poids pourrait mener à un surinvestissement de cette pratique, sous le mode de pensée « si je n'ai pas de résultat, c'est que je n'en fais pas encore assez » (Blanchette-Sylvestre & Meilleur, 2016).

À ce jour, peu d'études ont porté sur l'exercice compulsif à l'adolescence, âge auquel apparaissent fréquemment les TCA (Espie & Eisler, 2015; Goodwin, Haycraft, Willis, et al., 2011; Weaver & Liebman, 2011). Or, il s'agit d'une période charnière où l'intervention pourra faire la différence entre la guérison et l'évolution vers la chronicité, et pourra réduire la mortalité. L'adolescence se distingue aussi de l'âge adulte en ce qui a trait aux impacts physiques de la sous-alimentation, qui peut avoir des impacts irréversibles sur la croissance et le développement (Espie & Eisler, 2015).

CONCLUSION

Une meilleure compréhension du lien qui unit l'exercice et les TCA permet d'orienter l'intervention en tenant compte des mécanismes en jeu. Les mécanismes les unissant font appels aux notions de renforcement, de sous-alimentation, de dépendance et de compulsion (Godier & Park, 2014; Herpertz-Dahlmann et al., 2011; Kaye et al., 2009; Keys et al., 1950; Scheurink et al., 2010). Les interventions auprès des adolescents avec TCA et exercice compulsif peuvent donc s'inspirer de ces modèles. Cela implique, par exemple, une réalimentation précoce pour la dénutrition (Redgrave et al., 2015; Rosen & the Committee on Adolescence, 2010; Yager et al., 2012), des stratégies de prévention de la réponse pour l'aspect compulsif (Wheaton et al., 2016), l'apprentissage de nouvelles stratégies de régulation des émotions (Fox et al., 2012; Lenz, Taylor, Fleming, & Serman, 2014) et la thérapie de remédiation cognitive. Cette forme de thérapie, considérée comme un ajout au traitement, est conçue spécifiquement pour remédier aux faiblesses cognitives associées aux TCA, soit le manque de flexibilité cognitive (rigidité) et la tendance à mettre l'emphase sur les détails au détriment de la perception globale (cohérence centrale) (Lindvall Dahlgren & Rø, 2014; Lopez et

al., 2012). La psychoéducation portant sur les liens entre l'exercice et les troubles des conduites alimentaires apparaît aussi un élément clé du traitement (Meyer, 2015).

L'exercice compulsif nous apparaît un concept particulièrement intéressant pour l'étude de la relation entre l'exercice pratiqué de façon problématique et les TCA. Celui-ci serait présent chez près de 50 % des jeunes consultant pour TCA (Stiles-Shields, Goldschmidt, Boepple, Glunz, & Le Grange, 2011). Or, nous n'avons recensé aucune étude portant précisément sur l'exercice compulsif chez les athlètes adolescents. Comme l'adolescence est un moment à risque pour le développement des TCA et que l'exercice compulsif y serait associé dans la moitié des cas, il serait intéressant d'étudier ce phénomène chez des adolescents pratiquant une activité physique sur une base régulière. Cela pourrait aider à comprendre les facteurs associés au développement de la problématique. Il serait aussi pertinent, tant au plan clinique que de la recherche, de se doter d'échelles de mesure en français afin d'étudier le phénomène auprès de la population francophone (Taranis et al., 2011). Cela permettrait aussi de s'appropriier les recommandations récentes liées à l'activité physique chez les adolescents avec TCA, qui suggèrent de tenir compte de l'aspect compulsif (ou non) de l'exercice pour permettre aux personnes en traitement un retour sécuritaire à l'activité physique (Scott & Van Blyderveen, 2014).

RÉFÉRENCES

- Ackard, D., Brehm, B., & Steffen, J. (2002). Exercise and eating disorders in college-aged women: Profiling excessive exercisers. *Eating Disorders*, 10, 31-47. doi:10.1080/106402602753573540
- Adan, R. A. H., Hillebrand, J. J. G., Danner, U. N., Cano, S. C., Kas, M. J. H., & Verhagen, L. A. W. (2010). Neurobiology driving hyperactivity in activity-based anorexia. Dans R. A. H. Adan & W. H. Kaye (Éd.), *Behavioral Neurobiology of Eating Disorders* (Vol. 6, p. 229-250). Berlin, Allemagne : Springer Berlin Heidelberg.
- Adkins, E. C., & Keel, P. K. (2005). Does « excessive » or « compulsive » best describe exercise as a symptom of bulimia nervosa? *International Journal of Eating Disorders*, 38, 24-29. doi:10.1002/eat.20140
- Aidman, E. V., & Woollard, S. (2003). The influence of self-reported exercise addiction on acute emotional and physiological responses to brief exercise deprivation. *Psychology of Sport and Exercise*, 4, 225-236. doi:10.1016/S1469-0292(02)00003-1
- Allegre, B., Souville, M., Therme, P., & Griffiths, M. (2006). Definitions and measures of exercise dependence. *Addiction Research & Theory*, 14, 631-646. doi:10.1080/16066350600903302
- American Psychiatric Association (Éd.). (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders: DSM-5* (5th ed). Washington, DC : American Psychiatric Association.
- American Psychiatric Association. (2015). *DSM-5 : manuel diagnostique et statistique des troubles mentaux*. (M.-A. Crocq, J.-D. Guelfi, P. Boyer, C.-B. Pull, & M.-C. Pull-Erpelding, Trad.). Issy-les-Moulineaux, France: Elsevier Masson.
- Anderson, C., Petrie, T. A., & Neumann, C. S. (2012). Effects of sports pressures on female collegiate athlete: A preliminary longitudinal investigation. *Sport, Exercise and Performance Psychology*, 1, 120-134. doi:10.1037/a0026587

- Archer, T., Josefsson, T., & Lindwall, M. (2015). Effects of physical exercise on depressive symptoms and biomarkers in depression. *CNS & Neurological Disorders - Drug Targets*, 13, 1640-1653. doi:10.2174/1871527313666141130203245
- Arnold, C. (2012). *Decoding anorexia: How breakthroughs in science offer hope for eating disorders*. New York, NY: Routledge.
- Arnold, C. (2013). Gym rats. Dans *Decoding anorexia: How breakthroughs in science offer hope for eating disorders* (p. 115-130). New York, NY: Routledge.
- Bamber, D. (2000). « It's exercise or nothing »: A qualitative analysis of exercise dependence. *British Journal of Sports Medicine*, 34, 423-430. doi:10.1136/bjism.34.6.423
- Bamber, D., Cockerill, I., & Carroll, D. (2000). The pathological statut of exercise dependance. *British Journal of Sports Medicine*, 34, 125-32.
- Bär, K.-J., & Markser, V. Z. (2013). Sport specificity of mental disorders: The issue of sport psychiatry. *European Archives of Psychiatry and Clinical Neuroscience*, 263(S2), 205-210. doi:10.1007/s00406-013-0458-4
- Barbarich-Marsteller, N. (2015). Can exercise trigger anorexia nervosa? Animal models of activity-based anorexia. Présenté au International Conference on Eating Disorders, Boston, MA.
- Bewell-Weiss, C. V., & Carter, J. C. (2010). Predictors of excessive exercise in anorexia nervosa. *Comprehensive Psychiatry*, 51, 566-571. doi:10.1016/j.comppsy.2010.03.002
- Błachno, M., Bryńska, A., Tomaszewicz-Libudzik, C., Jagielska, G., Srebnicki, T., Wiśniewski, A., & Wolańczyk, T. (2016). Obsessive-compulsive symptoms and physical activity in patients with anorexia nervosa: Possible relationships. *Psychiatria Polska*, 50(1), 55-64. doi:10.12740/PP/34810
- Blanchette-Sylvestre, M., & Meilleur, D. (2016). Activité physique et insatisfaction de l'image corporelle chez un groupe d'adolescentes. *Revue canadienne des sciences du comportement*. doi:10.1037/cbs0000029

- Blaydon, M., & Lindner, K. (2002). Eating disorders and exercise dependence in triathletes. *Eating Disorders*, 10(1), 49-60. doi:10.1080/106402602753573559
- Bonanséa, M., Aimé, A., Maïano, C., Monthuy-Blanc, J., & Therme, P. (2016). Attitudes et comportements alimentaires inappropriés et caractéristiques psychosociales des sportifs : Comparaison entre deux niveaux de pratique sportive. *Revue québécoise de psychologie*, 37(1), 39-60.
- Boyd, C., Abraham, S., & Luscombe, G. (2007). Exercise behaviours and feelings in eating disorder and non-eating disorder groups. *European Eating Disorders Review*, 15, 112-118. doi:10.1002/erv.769
- Bratland-Sanda, S., & Sundgot-Borgen, J. (2012). Symptoms of eating disorders, drive for muscularity and physical activity among Norwegian adolescents: Drive for muscularity and eating disorders. *European Eating Disorders Review*, 20, 287-293. doi:10.1002/erv.1156
- Bratland-Sanda, S., Sundgot-Borgen, J., Rø, Ø. Rosenvinge, J. H., Hoffart, A., & Martinsen, E. W. (2009). « I'm not physically active - I only go for walks »: Physical activity in patients with longstanding eating disorders. *International Journal of Eating Disorders*, 43, 88-92. doi:10.1002/eat.20753
- Callaghan, P. (2004). Exercise: A neglected intervention in mental health care? *Journal of Psychiatric and Mental Health Nursing*, 11, 476-483. doi:10.1111/j.1365-2850.2004.00751.x
- Campbell, K., & Peebles, R. (2014). Eating disorders in children and adolescents: State of the art review. *Pediatrics*, 134, 582-592. doi:10.1542/peds.2014-0194
- Casper, R. C. (2006). The « drive for activity » and « restlessness » in anorexia nervosa: Potential pathways. *Journal of Affective Disorders*, 92, 99-107. doi:10.1016/j.jad.2005.12.039
- Cook, B., Engel, S., Crosby, R., Hausenblas, H., Wonderlich, S., & Mitchell, J. (2014). Pathological motivations for exercise and eating disorder specific health-related quality of life. *International Journal of Eating Disorders*, 47, 268-272. doi:10.1002/eat.22198

- Cook, B., Hausenblas, H., Tuccitto, D., & Giacobbi, P. R. (2011). Eating disorders and exercise: A structural equation modelling analysis of a conceptual model. *European Eating Disorders Review*, 19, 216-225. doi:10.1002/erv.1111
- Criquillon-Doublet, S., Divac, C., Dardennes, R., & Guelfi, J. D. (1995). Le « Eating Disorder Inventory » (EDI). In J. D. Guelfi, V. Gaillac, & R. Dardennes, *Psychopathologie quantitative* (p. 249-260). Paris: Masson.
- Croteau, F., Dumais, A., Paquette, M., & Thibault, G. (2014). Exercice physique et métabolisme de repos (2e partie). *Actualité médicale*, 35(7), 17-19.
- Dalle Grave, R., Calugi, S., Conti, M., Doll, H., & Fairburn, C. G. (2013). Inpatient cognitive behaviour therapy for anorexia nervosa: A randomized controlled trial. *Psychotherapy and Psychosomatics*, 82, 390-398. doi:10.1159/000350058
- Dalle Grave, R., Calugi, S., & Marchesini, G. (2008). Compulsive exercise to control shape or weight in eating disorders: prevalence, associated features, and treatment outcome. *Comprehensive Psychiatry*, 49(4), 346-352. doi:10.1016/j.comppsy.2007.12.007
- Davis, C., & Kaptein, S. (2006). Anorexia nervosa with excessive exercise: A phenotype with close links to obsessive-compulsive disorder. *Psychiatry Research*, 142, 209-217. doi:10.1016/j.psychres.2005.11.006
- Davis, C., Kaptein, S., Kaplan, A. S., Olmsted, M. P., & Woodside, D. B. (1998). Obsessionality in anorexia nervosa: the moderating influence of exercise. *Psychosomatic Medicine*, 60, 192-197. doi:10.1097/00006842-199803000-00015
- Davis, C., Katzman, D. K., Kaptein, S., Kirsh, C., Brewer, H., Kalmbach, K., ... Kaplan, A. S. (1997). The prevalence of high-level exercise in the eating disorders: etiological implications. *Comprehensive Psychiatry*, 38, 321-326. doi:10.1016/S0010-440X(97)90927-5
- Davis, C., Kennedy, S. H., Ralevski, E., Dionne, M., Brewer, H., Neitzert, C., & Ratusny, D. (1995). Obsessive compulsiveness and physical activity in anorexia nervosa and high-level

- exercising. *Journal of Psychosomatic Research*, 39, 967-976. doi:10.1016/0022-3999(95)00064-X
- De Souza, M. J., Nattiv, A., Joy, E., Misra, M., Williams, N. I., Mallinson, R. J., ... Borgen, J. S. (2014). 2014 Female Athlete Triad Coalition Consensus Statement on treatment and return to play of the female athlete triad: 1st International Conference held in San Francisco, California, May 2012 and 2nd International Conference held in Indianapolis, Indiana, May 2013. *British Journal of Sports Medicine*, 48, 289-289. doi:10.1136/bjsports-2013-093218
- Espie, J., & Eisler, I. (2015). Focus on anorexia nervosa: Modern psychological treatment and guidelines for the adolescent patient. *Adolescent Health, Medicine and Therapeutics*, 6, 9-16. doi:10.2147/AHMT.S70300
- Fairburn, C. G. (2008). Cognitive behavior therapy and eating disorders. New York, NY: Guilford Press.
- Fox, J. R. E., Federici, A., & Power, M. J. (2012). Emotions and eating disorders: Treatment implications. Dans J. R. E. Fox & K. Goss (Éd.), *Eating and its disorders* (p. 315-337). West Sussex, Royaume-Uni: Wiley-Blackwell.
- Freimuth, M., Moniz, S., & Kim, S. R. (2011). Clarifying exercise addiction: Differential diagnosis, co-occurring disorders, and phases of addiction. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 8, 4069-4081. doi:10.3390/ijerph8104069
- Gianini, L. M., Klein, D. A., Call, C., Walsh, B. T., Wang, Y., Wu, P., & Attia, E. (2016). Physical activity and post-treatment weight trajectory in anorexia nervosa. *International Journal of Eating Disorders*, 49, 482-489. doi:10.1002/eat.22495
- Godier, L. R., & Park, R. J. (2014). Compulsivity in anorexia nervosa: A transdiagnostic concept. *Frontiers in Psychology*, 5, 1-18. doi:10.3389/fpsyg.2014.00778
- Gomez-Pinilla, F., & Hillman, C. (2013). The influence of exercise on cognitive abilities. Dans R. Terjung (Éd.), *Comprehensive Physiology*. Récupéré le 3 juin 2016 de <http://doi.wiley.com/10.1002/cphy.c110063>

- Goodwin, H., Haycraft, E., Taranis, L., & Meyer, C. (2011). Psychometric evaluation of the compulsive exercise test (CET) in an adolescent population: Links with eating psychopathology. *European Eating Disorders Review*, 19, 269-279. doi:10.1002/erv.1109
- Goodwin, H., Haycraft, E., Willis, A.-M., & Meyer, C. (2011). Compulsive exercise: The role of personality, psychological morbidity, and disordered eating. *International Journal of Eating Disorders*, 44, 655-660. doi:10.1002/eat.20902
- Hall, P. A., Elias, L. J., Fong, G. T., Harrison, A. H., Borowsky, R., & Sarty, G. E. (2008). A social neuroscience perspective on physical activity. *Journal of Sport & Exercise Psychology*, 30, 432-449.
- Hatch, A., Madden, S., Kohn, M., Clarke, S., Touyz, S., & Williams, L. M. (2010). Anorexia nervosa: Towards an integrative neuroscience model. *European Eating Disorders Review*, 18, 165-179. doi:10.1002/erv.974
- Hausenblas, H., & Giacobbi, P. (2004). Relationship between exercise dependence symptoms and personality, 36, 1265-1273.
- Herpertz-Dahlmann, B., Seitz, J., & Konrad, K. (2011). Aetiology of anorexia nervosa: From a « psychosomatic family model » to a neuropsychiatric disorder? *European Archives of Psychiatry & Clinical Neuroscience*, 261, 177-181.
- Hoffmann, P., Terenius, L., & Thorén, P. (1990). Cerebrospinal fluid immunoreactive β -endorphin concentration is increased by voluntary exercise in the spontaneously hypertensive rat. *Regulatory Peptides*, 28, 233-239. doi:10.1016/0167-0115(90)90021-N
- Holtkamp, K., Hebebrand, J., & Herpertz-Dahlmann, B. (2004). The contribution of anxiety and food restriction on physical activity levels in acute anorexia nervosa. *International Journal of Eating Disorders*, 36, 163-171. doi:10.1002/eat.20035
- Institut de la statistique du Québec. (2015). *Les élèves du secondaire sont-ils satisfaits de leur apparence corporelle?* Récupéré le 20 mai 2016 de <http://stat.gouv.qc.ca/statistiques/sante/enfants-ados/alimentation/>

- Johnston, O., Reilly, J., & Kremer, J. (2011). Excessive exercise: From quantitative categorisation to a qualitative continuum approach. *European Eating Disorders Review*, 19, 237-248. doi:10.1002/erv.970
- Kaye, W. H., Bulik, C. M., Thornton, L., Barbarich, N., & Masters, K. (2004). Comorbidity of anxiety disorders with anorexia and bulimia nervosa. *The American Journal of Psychiatry*, 161, 2215-2221.
- Kaye, W. H., Fudge, J. L., & Paulus, M. (2009). New insights into symptoms and neurocircuit function of anorexia nervosa. *Nature Reviews Neuroscience*, 10, 573-584. doi:10.1038/nrn2682
- Keyes, A., Woerwag-Mehta, S., Bartholdy, S., Koskina, A., Middleton, B., Connan, F., ... Campbell, I. C. (2015). Physical activity and the drive to exercise in anorexia nervosa: physical activity and drive for exercise in anorexia nervosa. *International Journal of Eating Disorders*, 48, 46-54. doi:10.1002/eat.22354
- Keys, A., Brozek, J., Henschel, A., Mickelsen, O., & Taylor, H. L. (1950). *The biology of human starvation*. Minneapolis, MN: Oxford.
- Lenz, A. S., Taylor, R., Fleming, M., & Serman, N. (2014). Effectiveness of dialectical behavior therapy for treating eating disorders. *Journal of Counseling & Development*, 92(1), 26-35. doi:10.1002/j.1556-6676.2014.00127.x
- Lindvall Dahlgren, C., & Rø, Ø. (2014). A systematic review of cognitive remediation therapy for anorexia nervosa - development, current state and implications for future research and clinical practice. *Journal of Eating Disorders*, 2(26). doi:10.1186/s40337-014-0026-y
- Lopez, C., Davies, H., & Tchanturia, K. (2012). Neuropsychological inefficiencies in anorexia nervosa targeted in clinical practice: The development of a module of cognitive remediation therapy. Dans J. R. E. Fox & K. Goss (Éd.), *Eating and its disorders* (p. 185-197). West Sussex, Royaume-Uni : Wiley-Blackwell.

- Loumidis, K., & Wells, A. (2001). Exercising for the wrong reasons: Relationships among eating disorder beliefs, dysfunctional exercise beliefs and coping. *Clinical Psychology & Psychotherapy*, 8, 416-423. doi:10.1002/cpp.298
- Mas, S., Plana, M. T., Castro-Fornieles, J., Gassó, P., Lafuente, A., Moreno, E., ... Lazaro, L. (2013). Common genetic background in anorexia nervosa and obsessive compulsive disorder: Preliminary results from an association study. *Journal of Psychiatric Research*, 47, 747-754. doi:10.1016/j.jpsychires.2012.12.015
- Meng, X., & D'Arcy, C. (2015). Comorbidity between lifetime eating problems and mood and anxiety disorders: Results from the Canadian Community Health Survey of Mental Health and Well-being. *European Eating Disorders Review*, 23, 156-162. doi:10.1002/erv.2347
- Meyer, C. (2015). *The balancing act of incorporating exercise into eating disorder treatment*. Présenté à International Conference on Eating Disorders, Boston, Massachusetts.
- Meyer, C., Taranis, L., Goodwin, H., & Haycraft, E. (2011). Compulsive exercise and eating disorders. *European Eating Disorders Review*, 19, 174-189. doi:10.1002/erv.1122
- Mond, J. M., & Calogero, R. M. (2009). Excessive exercise in eating disorder patients and in healthy women. *Australian and New Zealand Journal of Psychiatry*, 43, 227-234. doi:10.1080/00048670802653323
- Mond, J. M., Hay, P. J., Rodgers, B., & Owen, C. (2006). An update on the definition of « excessive exercise » in eating disorders research. *International Journal of Eating Disorders*, 39, 147-153. doi:10.1002/eat.20214
- Mond, J. M., Hay, P. J., Rodgers, B., Owen, C., & Beumont, P. J. V. (2004). Relationships between exercise behaviour, eating-disordered behaviour and quality of life in a community sample of women: When is exercise « excessive »? *European Eating Disorders Review*, 12, 265-272. doi:10.1002/erv.579

- Mond, J., Myers, T. C., Crosby, R., Hay, P., & Mitchell, J. (2008). « Excessive exercise » and eating-disordered behaviour in young adult women: Further evidence from a primary care sample. *European Eating Disorders Review*, 16, 215-221. doi:10.1002/erv.855
- Moola, F. J., Gairdner, S., & Amara, C. (2015). Speaking on behalf of the body and activity: Investigating the activity experiences of Canadian women living with anorexia nervosa. *Mental Health and Physical Activity*, 8, 44-55. doi:10.1016/j.mhpa.2015.02.002
- Mosley, P. E. (2009). Bigorexia: Bodybuilding and muscle dysmorphia. *European Eating Disorders Review*, 17, 191-198. doi:10.1002/erv.897
- Naylor, H., Mountford, V., & Brown, G. (2011). Beliefs about excessive exercise in eating disorders: The role of obsessions and compulsions. *European Eating Disorders Review*, 19, 226-236. doi:10.1002/erv.1110
- Organisation mondiale de la santé. (2010). *Recommandations mondiales sur l'activité physique pour la santé*. Suisse.
- Penas-Lledò, E., Vaz Leal, F. J., & Waller, G. (2002). Excessive exercise in anorexia nervosa and bulimia nervosa: Relation to eating characteristics and general psychopathology. *International Journal of Eating Disorders*, 31, 370-375. doi:10.1002/eat.10042
- Redgrave, G. W., Coughlin, J. W., Schreyer, C. C., Martin, L. M., Leonpacher, A. K., Seide, M., ... Guarda, A. S. (2015). Refeeding and weight restoration outcomes in anorexia nervosa: Challenging current guidelines. *International Journal of Eating Disorders*, 48, 866-873. doi:10.1002/eat.22390
- Riva, G. (2012). Neuroscience and eating disorders: The allocentric lock hypothesis. *Medical Hypotheses*, 78, 254-257. doi:10.1016/j.mehy.2011.10.039
- Roberts, M. E., Tchanturia, K., & Treasure, J. L. (2013). Is attention to detail a similarly strong candidate endophenotype for anorexia nervosa and bulimia nervosa? *The World Journal of Biological Psychiatry*, 14, 452-463. doi:10.3109/15622975.2011.639804

- Rosen, D. S., & the Committee on Adolescence. (2010). Identification and management of eating disorders in children and adolescents. *Pediatrics*, 126(6), 1240-1253. doi:10.1542/peds.2010-2821
- Rosling, A. M., Sparén, P., Norring, C., & von Knorring, A.-L. (2011). Mortality of eating disorders: A follow-up study of treatment in a specialist unit 1974-2000. *The International Journal of Eating Disorders*, 44, 304-310. doi:10.1002/eat.20827
- Routtenberg, A. (1968). « Self-starvation » of rats living in activity wheels: adaptation effects. *Journal of Comprehensive Physiology and Psychology*, 66, 234-238.
- Scheurink, A. J. W., Boersma, G. J., Nergårdh, R., & Södersten, P. (2010). Neurobiology of hyperactivity and reward: Agreeable restlessness in anorexia nervosa. *Physiology & Behavior*, 100, 490-495. doi:10.1016/j.physbeh.2010.03.016
- Scott, L., & Van Blyderveen, S. (2014). Physical activity recommendations for adolescents with anorexia nervosa: An existing protocol based on physical activity risk. *Mental Health and Physical Activity*, 7, 163-170. doi:10.1016/j.mhpa.2014.09.001
- Scully, D., Kremer, J., Meade, M. M., Graham, R., & Dudgeon, K. (1998). Physical exercise and psychological wellbeing: A critical review. *British Journal of Sports Medicine*, 32, 111-120. doi:10.1136/bjism.32.2.111
- Shroff, H., Reba, L., Thornton, L. M., Tozzi, F., Klump, K. L., Berrettini, W. H., ... Bulik, C. M. (2006). Features associated with excessive exercise in women with eating disorders. *International Journal of Eating Disorders*, 39, 454-461. doi:10.1002/eat.20247
- Solenberger, S. E. (2001). Exercise and eating disorders: A 3-year inpatient hospital record analysis. *Eating Behaviors*, 2, 151-168.
- Sternheim, L., Danner, U., Adan, R., & van Elburg, A. (2015). Drive for activity in patients with anorexia nervosa. *International Journal of Eating Disorders*, 48(1), 42-45. doi:10.1002/eat.22272

- Stiles-Shields, E. C., Goldschmidt, A. B., Boepple, L., Glunz, C., & Le Grange, D. (2011). Driven exercise among treatment-seeking youth with eating disorders. *Eating Behaviors*, 12, 328-331. doi:10.1016/j.eatbeh.2011.09.002
- Strober, M., Freeman, R., & Morrell, W. (1997). The long-term course of severe anorexia nervosa in adolescents: Survival analysis of recovery, relapse, and outcome predictors over 10-15 years in a prospective study. *The International Journal of Eating Disorders*, 22, 339-360.
- Swinbourne, J., Hunt, C., Abbott, M., Russell, J., St Clare, T., & Touyz, S. (2012). The comorbidity between eating disorders and anxiety disorders: Prevalence in an eating disorder sample and anxiety disorder sample. *The Australian and New Zealand Journal of Psychiatry*, 46, 118-131. doi:10.1177/0004867411432071
- Taranis, L., Touyz, S., & Meyer, C. (2011). Disordered eating and exercise: Development and preliminary validation of the compulsive exercise test (CET). *European Eating Disorders Review*, 19, 256-268. doi:10.1002/erv.1108
- Tenforde, A. S., Barrack, M. T., Nattiv, A., & Fredericson, M. (2016). Parallels with the female athlete triad in Male Athletes. *Sports Medicine*, 46, 171-182. doi:10.1007/s40279-015-0411-y
- Thome, J., & Espelage, D. L. (2004). Relations among exercise, coping, disordered eating, and psychological health among college students. *Eating Behaviors*, 5, 337-351. doi:10.1016/j.eatbeh.2004.04.002
- Treasure, J. L. (2007). Getting beneath the phenotype of anorexia nervosa: The search for viable endophenotypes and genotypes. *Canadian Journal of Psychiatry. Revue Canadienne De Psychiatrie*, 52, 212-219.
- Treasure, J., Tchanturia, K., & Schmidt, U. (2005). Developing a model of the treatment for eating disorder: Using neuroscience research to examine the how rather than the what of change. *Counselling and Psychotherapy Research*, 5, 191-202. doi:10.1080/14733140500358584

- Vansteelandt, K., Rijmen, F., Pieters, G., Probst, M., & Vanderlinden, J. (2007). Drive for thinness, affect regulation and physical activity in eating disorders: A daily life study. *Behaviour Research and Therapy*, 45, 1717-1734. doi:10.1016/j.brat.2006.12.005
- Veale, D. (1995). Does primary exercise dependence really exist? In J. Annett, B. Cripps, & H. Steinberg (Eds.), *Exercise addiction: motivation for participation in sports and exercise* (pp. 1–5). Leicester, Royaume-Uni : The British Psychological Society.
- Wable, G. S., Min, J.-Y., Chen, Y.-W., & Aoki, C. (2015). Anxiety is correlated with running in adolescent female mice undergoing activity-based anorexia. *Behavioral Neuroscience*, 129, 170-182. doi:10.1037/bne0000040
- Weaver, L., & Liebman, R. (2011). Assessment of anorexia nervosa in children and adolescents. *Current Psychiatry Reports*, 13, 93-98. doi:10.1007/s11920-010-0174-y
- Wesley, S. P., & Searleman, A. (2002). Rigidity of thought and behavior : 100 years of research. Heldref Publications. Récupéré le 7 août 2016 de <https://www.hignbeam.com/doc/1G1-90681651.html>
- Whiting, H. (1994). Exercise addiction: Motivation for participation in sport and exercise. Dans *Submission for a satellite professional development workshop*. The British Psychological Society, Sport and Exercise Psychology Section.
- Wolff, E., Lindenberger, K., Plag, B.-L., Heinz, J., Ströhle, Andreas. (2011). Exercise and physical activity in mental disorders. *European Archives of Psychiatry & Clinical Neuroscience*, 261, 186-191.
- Yager, J., Devlin, M. J., Halmi, K. A., Herzog, D. B., Mitchell III, J. E., Powers, P., & Zerbe, Kathryn J. (2012). Guideline watch (August 2012): Practice guideline for the treatment of patients with eating disorders, 3rd edition. American Psychological Association.
- Yates, A. (1991). *Compulsive exercise and the eating disorders toward an integrated theory of activity*. New York, NY: Brunner/Mazel.

Young, S., Rhodes, P., Touyz, S., & Hay, P. (2013). The relationship between obsessive-compulsive personality disorder traits, obsessive-compulsive disorder and excessive exercise in patients with anorexia nervosa: A systematic review. *Journal of Eating Disorders*, 1:16. doi:10.1186/2050-2974-1-16

Introduction au deuxième article

À l'issue de la précédente recension, le terme « exercice compulsif » a été retenu pour l'étude de l'exercice problématique associé aux TCA. Afin de mieux comprendre les liens entre l'EC, les TCA et d'autres variables décrites ultérieurement, une étude a été conduite auprès d'athlètes adolescents. Le choix de cette population repose sur plusieurs motifs. D'abord, les adolescents sont décrits comme étant plus vulnérables au développement de problématiques liées à l'alimentation et à l'image corporelle (Hatch et al., 2010).

Ensuite, des études suggèrent une prévalence accrue de TCA chez certains types d'athlètes, bien que cette question demeure controversée. En effet, certaines études suggèrent une prévalence plus élevée de TCA chez les athlètes élités, pratiquant un sport esthétique tel que la gymnastique ou le patinage artistique, un sport d'endurance ou un sport ayant des catégories de poids, comme l'haltérophilie et la boxe (Bonanséa, Aimé, Maïano, Monthuy-Blanc, & Therme, 2016; Ferrand, Magnan, Rouveix, & Filaire, 2007; Francisco, Narciso, & Alarcão, 2013; Holm-Denoma, Scaringi, Gordon, Van Orden, & Joiner, 2009; Mikulan & Piko, 2012; Sundgot-Borgen & Torstveit, 2004; Van Durme, Goossens, & Braet, 2012a). Par exemple, une large étude norvégienne (N= 1620, 15-39 ans) décrivait une prévalence plus élevée de TCA chez les athlètes élités (13.5 %) que dans la population générale (4.5 %), chez les athlètes féminins (20 %) que masculins (8 %), et dans les disciplines centrées sur l'esthétique et le poids (Sundgot-Borgen & Torstveit, 2004). Pour les hommes, la prévalence de TCA était plus élevée dans les sports antigravitationnels comme le patinage artistique ou le plongeon (22 %), où la légèreté est un atout, que dans les sports d'endurance (9 %) et de balle (5 %). Chez les

athlètes féminins, la prévalence de TCA était de 42 % dans les sports esthétiques, 24 % dans les sports d'endurance, 17 % dans les sports techniques et de 16 % dans les sports de balle.

Dans une autre étude, Bonanséa et ses collègues ont comparé des adolescents pratiquant des sports à un niveau intensif (moyenne de 13 heures/semaine, $n = 88$) à d'autres pratiquant des sports pour le loisir (moyenne de 4 heures/semaine, $n = 58$). Les sports pratiqués étaient : judo, taekwondo, athlétisme, nage synchronisée et gymnastique. Les athlètes s'entraînant à un niveau intensif avaient significativement plus de comportements boulimiques, d'insatisfaction à l'égard de leur image corporelle, et un plus grand désir de minceur que ceux s'entraînant pour le loisir. Les premiers ressentaient aussi davantage de pression de la part de leur entraîneur et co-équipiers pour perdre du poids ou faire un régime. Ils rapportaient cinq fois plus de comportements de restriction alimentaire (Bonanséa et al., 2016).

Au contraire, d'autres études trouvent une prévalence similaire de TCA chez les athlètes et dans la population générale (Martinsen, Bratland-Sanda, Eriksson & Sundgot-Borgen, 2010; Turgeon, Meilleur, & Blondin, 2015; Voelker, Gould, & Reel, 2014). Par exemple, une récente étude comparait un groupe d'adolescents pratiquant régulièrement des sports esthétiques (nage synchronisée, ballet, patinage artistique) avec un groupe d'adolescents faisant peu ou pas d'activité physique (Turgeon et al., 2015). Leurs résultats indiquaient que les athlètes n'étaient pas plus à risque de développer un TCA que ceux faisant peu ou pas d'activité physique. Toutefois, cette étude comportait un petit échantillon ($n = 52$). Une autre étude, comprenant 292 patineurs artistiques âgés de

12 à 25 ans, trouvait une prévalence semblable de TCA chez ceux-ci à celle de la population en général (Voelker, Gould, & Reel, 2014).

Dans une étude examinant les symptômes de TCA et les comportements de diète chez des athlètes élités adolescents provenant de 50 disciplines sportives (Martinsen, Bratland-Sanda, Eriksson, & Sundgot-Borgen, 2010), la prévalence de symptômes de TCA auto-rapportés était plus élevée dans le groupe contrôle ($n = 355$) que chez les athlètes ($n = 606$). De plus, les auteurs n'ont trouvé aucune différence concernant les comportements de contrôle du poids problématiques entre les disciplines axées sur la minceur et celles ne l'étant pas. Parmi les athlètes, 11 % rapportaient des comportements de perte de poids à risque versus 16 % dans le groupe contrôle. Plus récemment, Goodwin et ses collègues (2016) ont trouvé un niveau d'insatisfaction à l'égard de l'image corporelle plus élevée chez ceux ne pratiquant pas de sport que chez ceux en pratiquant.

En somme, ces résultats suggèrent que les caractéristiques liées à la discipline sportive, la période développementale (adolescence ou âge adulte), et le niveau d'entraînement ou de compétition peuvent être des facteurs à considérer dans la compréhension des symptômes de TCA chez les athlètes. Par ailleurs, bien que les TCA chez les athlètes aient été étudiés à maintes reprises, peu d'études ont porté spécifiquement sur la dimension de l'exercice compulsif chez ceux-ci. Or, on sait ces deux problématiques fréquemment associées (Stiles-Shields et al., 2011). Les athlètes constituent ainsi une population potentiellement intéressante pour observer les liens

entre l'EC, les TCA et d'autres variables. Cette population a aussi l'avantage de permettre l'étude des liens entre le type de discipline sportive, l'EC et les TCA.

La recension des écrits (présentée dans l'article 1) a permis de mieux décrire les concepts et de cibler des variables d'intérêt pour la phase expérimentale de la recherche. Ainsi, la recherche de minceur, les restrictions alimentaires, la préoccupation pour le poids et l'image corporelle apparaissent centrales et ont été retenues (Goodwin, Haycraft, Willis, & Meyer, 2011). Comme l'exercice peut aussi être lié à la régulation d'émotions difficiles, l'anxiété et la dépression ont été incluses (Loumidis & Wells, 2001). La présence d'obsessions, la rigidité, le perfectionnisme et l'ascétisme font aussi parti des variables choisies en raison du lien décrit avec l'EC (Young, Rhodes, Touyz, & Hay, 2013). Enfin, la pression liée au poids dans certaines disciplines sportives semble aussi constituer un facteur de risque (Anderson, Petrie, & Neumann, 2012).

Le chapitre II décrit donc un projet de recherche mené auprès d'athlètes de 14 à 17 ans dans le cadre d'une finale provinciale des Jeux du Québec et de programmes de Sport-Art-Études. Dans l'introduction, on y décrit la prévalence de l'EC dans les TCA de même que son impact sur l'évolution de la maladie. La méthode utilisée pour conduire l'étude de même que les analyses sont présentées. Les questionnaires utilisés pour la cueillette de données figurent en Appendice A. L'étude décrit les variables associées à l'exercice compulsif chez cette population. Les résultats sont ensuite discutés.

Chapitre II

Compulsive exercise and eating disorder symptoms: What about adolescent athletes?

Compulsive exercise and eating disorder symptoms: What about adolescent athletes?

Martine Fortier

Université de Sherbrooke, campus Longueuil

Jacinthe Dion

Université du Québec à Chicoutimi

Abstract: 193 words. Maintext: 4498 words.

Author Note

Martine Fortier, Faculty of Letters and Humanities, Université de Sherbrooke, Québec, Canada; Jacinthe Dion, Department of Health Sciences, Université du Québec à Chicoutimi, Québec, Canada.

This research was supported by a grant from the *Centre de recherche universitaire interdisciplinaire sur la qualité et les saines habitudes de vie*. We want to thank Sport Québec and the schools that collaborated on the research project. Thanks also to Naomie Rannou-Poulin and Joanne Zinkewich for technical support.

Abstract

Objective: This study aimed to describe factors associated with compulsive exercise (CE) in adolescent athletes, including eating disorder (ED) symptomatology. **Method:** In this cross-sectional and correlational study, 492 athletes aged 14–17 years completed self-report questionnaires concerning body mass index (BMI), gender, dietary restrictions, overestimation of weight and body shape, body dissatisfaction, drive for thinness, bulimia, perfectionism, asceticism, anxiety, obsessions, depressive symptoms, and pressure from sport environment to modify body shape. **Results:** Females showed more CE and ED symptoms, while males tended to seek higher body weight. According to regression analyses, the association between CE and ED symptomatology was moderate in females and weak in males. CE was partly explained by drive for thinness, perfectionism, and investment of body image in sports in both genders and by asceticism in females. **Discussion:** These results underscore the need for a more inclusive definition of body dissatisfaction in athletes. To detect athletes at risk of compulsive exercising, it is recommended that special attention be paid to those who seek thinness, attach great importance to their image in the practice of their sport, are perfectionists, and are particularly rigorous and disciplined in both training and everyday life.

Keywords: psychology, compulsive exercise, eating disorders, athletes, sports, adolescent, body image

1 Compulsive exercise and eating disorder symptoms: what about adolescent athletes?

3 1. Introduction

4 Adolescence is an important period for establishing a positive body image and
5 developing healthy habits that will last into adulthood. Although exercise is generally
6 considered part of a healthy lifestyle, it may become rigid and time-consuming and may
7 alter some people's quality of life. Compulsive exercise (CE) in athletes increases the
8 risk of pain, overuse injuries, social impairment, and psychological distress
9 (Lichtenstein, Hinze, Emborg, Thomsen, & Hemmingsen, 2017). It may even become
10 riskier in the context of eating disorders (ED), where nutritional needs are not always
11 met (Nagata et al., 2017). Many terms have been used to describe problematic exercise
12 in the past. "Compulsive exercise" has been recommended in the context of ED (Meyer
13 & Taranis, 2011) and finds support in neuroscience integrative models (Godier & Park,
14 2014; Hatch et al., 2010). It describes a "rigid and highly driven urge to be physically
15 active, in association with a perceived inability to stop exercising despite the individual
16 being aware of the possible negative consequences" (Meyer et al., 2016, p. 1).

17 1.1 Compulsive exercise and eating disorders

18 CE plays a significant role in the etiology, development, and maintenance of ED,
19 particularly anorexia (Meyer et al., 2011). It has been associated with the need to
20 exercise, increased ED symptoms, dietary restrictions, and concerns about weight and
21 body image in people with ED (Goodwin, Haycraft, Willis, & Meyer, 2011; Shroff et
22 al., 2006; Sternheim, Danner, Adan, & van Elburg, 2015). A 51.3 % prevalence of CE

1 was found in a teenage population consulting for ED (Stiles-Shields, Goldschmidt,
 2 Boepple, Glunz, & Le Grange, 2011). Compulsive exercisers were more symptomatic
 3 and had worse prognoses. Among females admitted for ED, 45.5 % were classified as
 4 compulsive exercisers, the prevalence of CE being highest (80 %) in restricting-type
 5 anorexia nervosa (Dalle Grave, Calugi, & Marchesini, 2008). The lifetime prevalence of
 6 CE among adults with ED has been estimated at 84 % (Davis et al., 1997).

7 **1.2 Compulsive exercise and eating disorders in athletes**

8 Results of studies on the prevalence of ED in athletes are inconsistent. Some
 9 indicate a higher prevalence of ED among elite athletes, those in aesthetic sports like
 10 competitive dance, gymnastics or skating, and sports involving endurance or weight
 11 categories, like weightlifting and boxing (Bonanséa, Aimé, Maïano, Monthuy-Blanc, &
 12 Therme, 2016; Ferrand, Magnan, Rouveix, & Filaire, 2007; Francisco, 2013; Holm-
 13 Denoma, Scaringi, Gordon, Van Orden, & Joiner, 2009; Mikulan & Piko, 2012;
 14 Sundgot-Borgen & Torstveit, 2004; Van Durme, Goossens, & Braet, 2012). For
 15 example, a large Norwegian study (N = 1620, 15–39 years) found a higher prevalence of
 16 ED among elite athletes (13.5 %) than in the general population (4.5 %), in female (20
 17 %) than in male athletes (8 %), and in disciplines focused on aesthetics and weight
 18 (Sundgot-Borden & Torstveil, 2004). For men, the prevalence of ED was higher in anti-
 19 gravity sports like skating or diving, where lightness is an asset (22 %), than in
 20 endurance (9 %) or ball sports (5 %). Among female athletes, the prevalence of ED was
 21 42 % in aesthetic sports, 24 % in endurance sports, 17 % in technical sports, and 16 % in
 22 ball sports. Other studies, although fewer, found similar prevalence rates of ED in

1 athletes and in the general population (Martinsen, Bratland-Sanda, Eriksson & Sundgot-
2 Borgen, 2010; Turgeon et al., 2015; Voelker, Gould, & Reel, 2014). Overall, these
3 different results suggest that characteristics related to gender, sports disciplines, and
4 training or competition levels may be relevant factors to consider in understanding ED
5 symptoms among athletes.

6 Few studies have investigated CE in athletes. A recent study indicated that
7 adolescent athletes reported significantly greater levels of CE cognitions than adolescent
8 non-athletes (Goodwin, Haycraft, & Meyer, 2016). The same was found in a comparison
9 of mean compulsive exercise scores between two studies involving athletes versus
10 general population (Goodwin, Haycraft, Taranis, & Meyer, 2011a; Plateau et al., 2014).
11 Although little is known about CE in relation to ED among adolescent athletes, CE and
12 ED consistently show moderate to strong associations (Plateau et al., 2014; Swenne,
13 2016; Taranis, Touyz, & Meyer, 2011; Young et al., 2017). Results to date suggest that
14 CE may be more present in athletes than in the general population and may usually co-
15 occur with ED, thus playing an important role in the evolution of the disease.

16 **1.3 Compulsive exercise and eating disorders in adolescence**

17 ED and CE are more likely to emerge in people with genetic and biological
18 vulnerabilities, experiencing stressful events, with certain psychological traits (rigidity,
19 perfectionism), and going through puberty (Campbell & Peebles, 2014; Hatch et al.,
20 2010). Hormonal changes in adolescents and rapid changes in their brain appear to place
21 them particularly at risk of developing problematic training and nutritional habits. To

1 date, few studies have focused on CE in adolescence, the period where ED frequently
2 appears (Espie & Eisler, 2015; Goodwin, Haycraft, Willis, & Meyer, 2011).

3 Previous work on CE in adolescence was conducted mainly by Goodwin and
4 colleagues, who studied this phenomenon in a general population of adolescents
5 (Goodwin, Haycraft, & Meyer, 2012, 2014; Goodwin et al., 2014). In a longitudinal
6 study, they found that the only significant predictor of adolescent CE was previous
7 presence of CE, suggesting persistence when untreated (Goodwin et al., 2014a). More
8 recently, they investigated CE in adolescent sport and non-sport participants and found
9 that those involved in sports reported significantly greater levels of CE cognitions than
10 those who did not participate in sports (Goodwin, Haycraft, & Meyer, 2016).
11 Concerning ED among athletes, it was suggested that future research should include
12 athletes perceived to be at lower risk, including men, non-aesthetic sport athletes, and
13 young athletes (Thompson & Sherman, 2014). Very few studies to date have been
14 conducted on CE in relation to ED among adolescent athletes. In a preventive approach
15 and considering the clinical impact of CE and ED, more studies are needed to better
16 understand these problems.

17 **1.4 Objectives**

18 As eating and sport habits often develop in adolescence, and as athletes may be at
19 greater risk of developing CE and ED, the main objective of this study was to assess CE
20 and ED among adolescent athletes. This study also asked the following research
21 questions. First, which of the following variables are associated with adolescent athletes'
22 CE: body mass index (BMI), gender, dietary restrictions, overestimation of weight and

1 body shape, body dissatisfaction, drive for thinness, bulimia, perfectionism, asceticism,
2 anxiety, obsessive and depressive symptoms, and pressure from sport environment to
3 modify body shape? Second, do these variables differ according to gender or sports
4 discipline?

5 **2. Method**

6 **2.1 Participants and procedure**

7 This cross-sectional correlational study involved 492 participants (52.9 % girls,
8 aged 14–17 years). Participant recruitment was conducted in two phases and targeted
9 athletes aged 14–17 years who trained regularly (> 5 hours/week). The first population
10 consisted of athletes who qualified to represent their region in a large provincial
11 competition in 2016. The disciplines concerned were those included in the summer
12 games: basketball, BMX, cycling, swimming, triathlon, athletics, mountain biking,
13 volleyball, beach volleyball, canoeing and kayaking, tennis, and sailing. Baseball,
14 softball, golf, and archery were excluded.

15 To reach as many athletes as possible in the context of sport competitions,
16 questionnaires were administered to collect the data. The questionnaire envelopes were
17 distributed to the coordinators of the regional delegations, who had been trained in data
18 collection, including free and informed consent. Coordinators were invited to voluntarily
19 give the envelopes to the coaches of each discipline. Then, the athletes were invited to
20 participate by their coach, who received written instructions from the regional
21 coordinator to conduct the data collection under appropriate conditions while respecting
22 free and informed consent. Athletes were asked to submit completed questionnaires and

1 written consent to the coach in a sealed envelope to ensure confidentiality. Due to
2 intermediaries in the recruitment process, it was impossible to know how many athletes
3 were invited to participate. The study included 342 athletes, and all targeted disciplines
4 were represented. Non-participation could arise from three levels: regional coordinators'
5 refusal or failure to reach each of the coaches, coaches' refusal, or athletes' refusal.
6 Among the regions, 74 % participated in the study. In those regions, the participation
7 rate is estimated at 22 %.

8 A second recruitment phase was conducted because the sample was deemed
9 small and some sports were insufficiently represented. This phase targeted athletes from
10 two regional schools training on a regular and competitive basis within a school program
11 combining sports and education. No sport disciplines were excluded in this second
12 phase. The questionnaires were given to adolescents by a teacher or coach of their
13 school, with the same instructions as in Phase I. All enrolled students present the day of
14 assessment completed the questionnaires (n =150). Among the questionnaires received,
15 nine were excluded because they indicated less than five hours of training per week.
16 This study was approved by the research ethics committee of Letters and Human
17 Sciences Faculty at University of Sherbrooke.

18 **2.2 Measures**

19 Questionnaires were chosen considering their psychometric properties, their
20 suitability for adolescents of both genders, and their length. Participants were asked
21 about their age, gender, region, sport discipline, weight stability, perception of feeding

1 (not eating enough, enough or too much), and number of hours of training per week.
 2 Weight and size were self-reported and were used to calculate the BMI.

3 **Compulsive Exercise Test (CET).** The CET is a 24-item Likert-type measure
 4 developed to assess problematic exercise in the context of ED (Goodwin, Haycraft,
 5 Taranis, & Meyer, 2011; Meyer, Taranis, Goodwin, & Haycraft, 2011; Taranis, Touyz,
 6 & Meyer, 2011). CET items range from 0 (never true) to 5 (always) and assess five core
 7 features of CE: avoidant and rule-driven behavior ($\alpha = 0.83$), weight control exercise (α
 8 $= 0.87$), mood improvement ($\alpha = 0.85$), lack of exercise enjoyment ($\alpha = 0.68$), and
 9 exercise rigidity ($\alpha = 0.55$). This measure has been validated for use with adolescents
 10 and athletes and has previously shown acceptable internal consistency (Goodwin,
 11 Haycraft, Taranis, et al., 2011a; Taranis et al., 2011). Cronbach's alpha for the global
 12 score is 0.87.

13 **Eating Disorder Examination Questionnaire (EDE-Q).** The seven-item
 14 version of the EDE-Q ($\alpha = 0.90$) was used to evaluate eating restrictions and aspects
 15 related to body image (Carrard, Lien Rebetez, Mobbs, & Van der Linden, 2015;
 16 Fairburn & Beglin, 2008). It is composed of Likert-type items ranging from 0 to 6,
 17 higher score indicating higher pathology, and comprises three factors: Dietary restraint
 18 ($\alpha = 0.84$), Shape/weight overvaluation ($\alpha = 0.85$), and Body dissatisfaction ($\alpha = 0.87$).
 19 It has been validated with a population with and without ED (Carrard et al., 2015).

20 **Eating Disorder Inventory 2 (EDI-2).** We used five of the EDI-2 subscales,
 21 largely used in research on disordered eating attitudes (Gardner, 1991): Drive for
 22 thinness ($\alpha = 0.81$); Bulimia ($\alpha = 0.62$); Perfectionism ($\alpha = 0.73$); Interoceptive

1 awareness ($\alpha = 0.69$), and Ascetism ($\alpha = 0.58$). Its six-point Likert-type items range
 2 from 0 (always) to 5 (never). It has acceptable fidelity and good validity (Espelage et al.,
 3 2003).

4 **Generalized Anxiety Disorder 7 (GAD-7).** The GAD-7 ($\alpha = 0.86$), developed
 5 as a short measure (Kroenke, Spitzer, Janet B. W. Williams, Monahan, & Löwe, 2007),
 6 assesses the physical and cognitive dimensions of anxiety. It is a seven-item Likert-type
 7 scale ranging from 0 (never) to 3 (nearly every day). It is a valid, efficient anxiety
 8 screening tool (Spitzer, Kroenke, Williams, & Löwe, 2006) and is deemed suitable for
 9 adolescents (Quittner et al., 2016).

10 **Patient Health Questionnaire (PHQ-2).** The PHQ-2 ($\alpha = 0.72$) is an ultra-brief
 11 depression screener (Kroenke, Spitzer, & Williams, 2003) recommended for first-line
 12 depression screening. It has two Likert-type items ranging from 0 (never) to 3 (nearly
 13 every day).

14 **Obsessive-Compulsive Inventory (OCI-R).** The Obsessing subscale ($\alpha = 0.80$)
 15 from the OCI-R (Foa et al., 2002; Zermatten, Van der Linden, Jermann, & Ceschi, 2006)
 16 assesses invasiveness of thoughts. It comprises three Likert-type items ranging from 0
 17 (not at all) to 4 (extremely).

18 **Body image investment in sport.** Based on previous research and in the absence
 19 of appropriate validated tools, a brief four-question scale ($\alpha = 0.69$) was developed to
 20 assess body image investment and issues in the sport context (Voelker, Gould, & Reel,
 21 2014; White & Halliwell, 2010). These questions were: “How important is your physical
 22 appearance to you?”; “Do you feel that your figure (your weight, the shape of your

1 body) influences your athletic performance?"; "When you compare yourself with others
 2 who practice your sport, do you feel pressure to modify your shape (muscles, slimness,
 3 weight)?"; and "Do you feel, from your coach, pressure to change your shape (muscles,
 4 slimness, weight)?". The scale ranged from 0 (Not at all) to 4 (Extremely).

5 **2.3 Data analyses**

6 Basic assumptions were assessed prior to the analyses (Field, 2009; Hanna &
 7 Dempster, 2012). Distribution was normal for the dependent variable but abnormal for
 8 most of the independent variables measuring clinical manifestations in a nonclinical
 9 sample. Therefore, nonparametric tests were used where appropriate (Mann-Whitney's
 10 U; Spearman's Rho). For the regressions, relations were linear, no multicollinearity was
 11 found ($VIF < 3$), and residuals were distributed normally. Six outliers were found and,
 12 after further analyses, were excluded because of an extreme or manifest incoherent
 13 pattern of responses. Nonetheless, considering the large sample size and the fact that the
 14 other assumptions were respected, the use of multiple linear regressions was deemed
 15 acceptable (Field, 2009).

16 Preliminary analyses comparing participants from both recruitment phases
 17 showed no significant differences on the studied variables, which were therefore merged
 18 for all analyses. Due to significant differences between males and females on many
 19 study variables, the analyses were conducted separately by gender. Due to missing data
 20 (excluded list-wise), the number of participants included varies according to the analyses
 21 performed.

1 **3. Results**

2 **3.1 Sample description and sex differences**

3 Table 1 and 2 present the descriptive statistics and mean variable scores of the
 4 sample. No difference was found between adolescent girls and boys for age, whereas
 5 BMI was higher in males ($U = 21\,679.5$, $p = 0.023$, $r = -0.11$). Although most females
 6 had normal BMIs, they reported seeking lower weight. Conversely, males tended to seek
 7 higher body mass while only a minority (4 %) had insufficient BMIs ($n = 446$; $U = 32$
 8 442 , $p < 0.000$, $r = 0.52$). Males and females differed also on BMI category ($n = 480$, χ^2
 9 $= 11.522$, $df = 3$, Cramer's $V = .155$, $p = .009$) and on sport type ($n = 453$, $\chi^2 = 45.235$,
 10 $df = 5$, Cramer's $V = .316$, $p = .000$). Small frequencies in four cells ($n \leq 5$) preclude
 11 post-hoc analysis. Table 2 shows that females reported more weight control behaviors
 12 and weight dissatisfaction, and had higher anxiety and depression levels, with small
 13 effect size.

14 **3.2 Analyses by sport discipline**

15 Analyses by sport discipline could not be performed due to a very small number
 16 of participants in some sports and sport categories (technical and weight-dependent
 17 sports). Therefore, comparisons were made between lean and non-lean sports for males
 18 and females (see Martinson et al., 2010 for classification). Men in non-lean sports, in
 19 comparison with lean sports, had significantly higher BMIs ($n = 199$, $U = 3410$, $p =$
 20 $.001$, $r = -.22$), had higher body image dissatisfaction ($n = 210$, $U = 4195$, $p = .008$, $r = -$
 21 $.18$), and trained more to control their weight ($n = 205$, $U = 4171$, $p = .044$, $r = -.04$).
 22 Similarly, females in non-lean sports had significantly higher BMIs ($n = 230$, $U = 5560$,

1 $p = .043$, $r = -.13$), had higher body image dissatisfaction ($n = 245$, $U = 6004$, $p = .007$,
 2 $r = -.17$), and trained more to control their weight ($n = 241$, $U = 5810.5$, $p = .008$, $r = -$
 3 $.17$), but also scored higher on obsessive ($n = 239$, $U = 5951$, $p = .024$, $r = -.15$) and
 4 restriction scales ($n = 244$, $U = 6054$, $p = .010$, $r = -.16$) than in lean sports.

5 Athletes were asked their actual and desired weights. A variable called “desired
 6 weight change” was then calculated by subtracting the actual weight from the desired
 7 weight. Results on this variable are shown in Figure 1 for sport disciplines with five
 8 participants or more. The figure shows a trend toward a desired increased body weight,
 9 particularly for hockey, baseball, and football, although these athletes (in this case
 10 males) had higher mean BMIs (23.21) than males in other sports (20.85) in the sample (n
 11 $= 209$, $U = 5405.5$, $p < .000$, $r = 0.27$). Athletes with higher BMIs also scored higher on
 12 perfectionism ($n = 202$; $U = 5405.5$, $p < .004$, $r = 0.19$) and attached more importance to
 13 body weight in sport ($n = 216$, $U = 4859$, $p < .045$, $r = 0.14$) than other males in the
 14 sample. There were no significant differences on other variables like body
 15 dissatisfaction or CE.

16 **3.3 Correlations**

17 Relations between CE and ED symptomatology and other variables were
 18 assessed using Spearman’s correlations (see Table 3). The EDEQ-7 was used as the
 19 main indicator of ED because it is shorter and addresses body dissatisfaction instead of
 20 drive for thinness, which may be more inclusive. In females, CE was moderately
 21 correlated with EDEQ-7, asceticism, drive for thinness, investment of body image in
 22 sport and perfectionism, and lightly with anxiety, obsessing and depression scales. In

1 males, moderate correlations were found between CE and perfectionism and investment
 2 of body image in sport whereas EDEQ-7, asceticism, drive for thinness, depression,
 3 drive for thinness and anxiety showed a significant small correlation. No correlation was
 4 found between bulimia scale and CE.

5 **3.4 Regression analyses**

6 We conducted multiple linear regressions to determine which ED symptoms
 7 were associated with CE, while considering other important variables. We tested various
 8 models after analyzing effect sizes in the correlation matrix. The best models for females
 9 and males, selected according to adjusted R^2 , are presented in Table 4 and 5. For female
 10 athletes, the results suggest that drive for thinness asceticism, investment of body image
 11 in sport context, and perfectionism explained 33 % of the variance on CE. For males,
 12 investment of body image in the sport context, perfectionism and drive for thinness
 13 explained 20 % of the variance on CE. Another regression was performed for the
 14 subsample of male hockey, baseball, and football players, a linear regression was
 15 performed to determine the effect of ED symptoms on CE. This was done considering
 16 their trend toward seeking a higher body mass as discussed previously. A statistically
 17 significant model ($n = 47$, $F(1,46) = 20.054$, $p < .001$) was found. The adjusted R^2
 18 indicated that 28.8 % of the variance on CE was explained by only one variable, the
 19 EDE-Q score ($\beta = 0.551$; $t = 4.478$, $p < 0.001$).

20 **4. Discussion**

21 The aim of this study was to investigate CE and ED among adolescent athletes.
 22 Overall, results indicate gender differences in CE and ED symptoms. Moreover, CE was

1 partly explained by ED related features, such as drive for thinness and perfectionism.
2 Sport differences were also found.

3 **4.1 Gender differences**

4 Some results differed (with small effect sizes) according to sex. As in previous
5 studies, females showed more ED symptoms (dietary restraint, overvaluation of shape
6 and weight, body dissatisfaction, drive for thinness) and weight control behaviors
7 (Murawski, Elizathe, & Rutsztein, 2009; Sundgot-Borgen & Torstveit, 2004). For
8 example, females in this sample thought more about trying to vomit and tried more often
9 to limit their food intake compared with males. In sports, females tended more than
10 males to exercise to control their weight (similar trend observed in Goodwin, 2016) and
11 to avoid consequences of not training. Females in this sample also scored higher on
12 anxiety, depression, and obsessiveness than males and tended to attach more importance
13 to their shape in the practice of their sport.

14 As in previous studies, there was a trend toward females wishing to lose weight
15 and males wishing to gain weight (Dion et al., 2015, 2016). This trend seems to set in
16 early in the child's development. For example, results of one study indicate that the ideal
17 body image is partly conditioned by gender stereotypes in 9- to 12-year-old children,
18 with a greater percentage of boys than of girls preferring to be more muscular (Mendo-
19 Lázaro, Polo-del-Río, Amado-Alonso, Iglesias-Gallego, & León-del-Barco, 2017). Dion
20 et al. (2016) found that among preadolescents, a higher percentage of girls than of boys
21 (50.5 % vs. 35.9 %) preferred thinner shapes, whereas 21.1 % of boys and 7.2 % of girls

1 wanted larger shapes. Therefore, weight dissatisfaction may be more polarized toward
2 thinness in teenage girls, but bidirectional in young men.

3 **4.2 Variables associated with compulsive exercise**

4 As expected, correlations between CE and ED symptoms were moderate in
5 females and light in males. Positive correlations were also found between CE and
6 perfectionism, asceticism, anxiety, depression, and obsessing, as previously documented
7 (Meyer et al., 2011). In females, CE was explained, in order of importance, by drive for
8 thinness, asceticism, importance given to body image in sport, and perfectionism. In
9 males, it was explained by importance given to body image in sport, perfectionism, and
10 drive for thinness. Perfectionism and drive for thinness were associated with CE in many
11 studies (Davis, Kaptein, Kaplan, Olmsted, & Woodside, 1998; Goodwin, Haycraft,
12 Willis, et al., 2011; Meyer & Taranis, 2011; Shroff et al., 2006; Sternheim, Danner,
13 Adan, & van Elburg, 2015). Elements of self-discipline and low reward dependence
14 were reported in problematic exercisers (Dalle Grave et al., 2008). These concepts
15 combined may be similar to the concept of asceticism, where people adopt a strict
16 discipline and deny themselves pleasures, which they consider a sign of weakness.
17 Investment of body image in sports was also moderately correlated with CE in males
18 and females. Sport environment characteristics, such as coach and teammate approval
19 and performance seeking, were linked to CE in a previous qualitative study (Busanich,
20 McGannon, & Schinke, 2014). Body image investment in sports also shows a strong
21 positive association with ED symptomatology. Therefore, athletes prone to ED also tend

1 to focus more on body image in their sport (feeling pressure to modify their body shape,
2 questioning the impact of body shape on performance).

3 **4.3 Association between type of sport and eating disorders**

4 Sports where thinness or light weight is important (lean) and aesthetic sports
5 were not associated with more ED symptoms than non-lean sports, as previously seen
6 (Giel et al., 2016; Martinsen et al., 2010). In fact, lean sport athletes had lower BMIs,
7 trained less to control their weight, and were more satisfied with their body image than
8 non-lean sport athletes. Female lean sport athletes were also less obsessive and
9 restrictive. Therefore, they seemed less at risk of ED than females practicing non-lean
10 sports. These results were not echoed in the literature and further add to the conflicting
11 findings regarding the association between sports and ED among athletes. An
12 explanation of this result may be that lean sport athletes, with lower BMIs, appeared
13 closer to societal ideals of thinness and were therefore more content with their
14 appearance. A recent study with adolescent elite athletes found a high risk of ED
15 pathology in weight-dependent sports like boxing or judo (Giel et al., 2016). These
16 sports were insufficiently represented in our sample to be further analyzed.

17 Desired weight gain appeared more widespread in more traditionally male sports
18 like football, hockey, and baseball, where being massive is desirable or praised. These
19 athletes wished to gain a mean of 5.73 kg, which seems not negligible. A recent study
20 addressed the baseball culture extolling larger upper bodies (Killion & Culpepper,
21 2017). In American football, the average weight of players is steadily rising, causing
22 increased risks of metabolic syndrome and other health concerns (Anding & Oliver,

1 2015; Laurson & Eisenmann, 2007; Malina et al., 2007; Selden, Helzberg, & Waeckerle,
 2 2009). Emphasis on current long-term athlete development models for youth, focusing
 3 more on healthy development and lifestyle than on performance and body image, may
 4 be a protective factor against ED and CE in athletes of the new generation (Balyi, Way,
 5 Higgs, Norris, & Cardinal, 2005).

6 This drive to gain body mass implies a need to adapt body dissatisfaction
 7 measures to include not only weight, but also muscular and strength-related aspects.
 8 Future studies should also qualitatively explore the concept of “drive for massiveness”
 9 in traditionally male sports like American football, hockey, and baseball and its relation
 10 to body image, CE, and ED issues. Finally, sport categories described in previous studies
 11 may not be reliable classifications for ED studies and may have led to the lack of
 12 significant results in our analyses (Sundgot-Borgen & Torstveit, 2004). Some sports may
 13 have attributes that correspond to multiple categories (e.g., endurance and ball sports;
 14 technical and aesthetic), and these categories may lack construct and empirical validity.

15 **4.4 Strengths and limitations**

16 This study included a large sample of participants of both genders and from a
 17 broad range of sports, including disciplines not typically known to pose a risk for ED or
 18 CE. Although we had a large sample, some sport disciplines were underrepresented and,
 19 therefore, could not be compared. Data are based exclusively on self-reports, which may
 20 induce bias related to social desirability, recall, introspection capacities or shared
 21 method variance. Besides, this study included several measures of various ED- and CE-
 22 related constructs, which provided a broader understanding of the factors involved in

1 these problems. Conclusions are limited because no age-matched comparison group of
2 non-athletes was included. Moreover, the cross-sectional nature of this study precluded
3 the investigation of temporal sequences between CE and ED, which further increases the
4 need for longitudinal studies.

5 To our knowledge, this is one of the rare studies exploring CE in relation to ED
6 in adolescent athletes. Our main findings are that (1) females tend to be at greater risk
7 than males of developing CE and ED; (2) contrary to females, males tend to seek higher
8 body weights; (3) CE is moderately associated with ED symptomatology in females and
9 lightly associated in males; (4) CE is partly explained by drive for thinness,
10 perfectionism, and investment of body image in sport in both genders as well as by
11 asceticism in females.

12 Although no control group was included, data on the athletes in our sample
13 seemed similar to those obtained in general population for CE and ED variables
14 (Carrard, Lien Rebetez, Mobbs, & Van der Linden, 2015; Goodwin, Haycraft, & Meyer,
15 2016). Nonelite adolescent athletes may not be at greater risk than adolescents from the
16 general population of CE and ED. Long-standing and high-performing adult athletes
17 may be at greater risk of ED than adolescents. For example, persons prone to ED due to
18 their personality traits (obsessiveness, asceticism, perfectionism) and determination to
19 stay thin (drive for thinness, body dissatisfaction) may persist and train more than
20 average in sports. Further studies are needed to better understand when and how ED may
21 manifest among adolescents.

1 Overall, these results underscore the need for a more inclusive definition of body
2 dissatisfaction in athletes to capture the reality of both genders. Also, to screen for
3 athletes at risk of problematic exercising, special attention should be paid to those who
4 seek thinness, attach great importance to their image in the practice of their sport, are
5 perfectionists, and are particularly rigorous and disciplined in both training and everyday
6 life.

References

- American Psychiatric Association. (2015). *DSM-5: manuel diagnostique et statistique des troubles mentaux*. Issy-les-Moulineaux, France: Elsevier Masson.
- Anding, R., & Oliver, J. M. (2015). Football player body composition: Importance of monitoring for performance and health. *Sports Science Exchange*, 28(145), 1-8.
- Balyi, I., Way, R., Higgs, C., Norris, S., & Cardinal, C. (2005). *Au Canada, le sport c'est pour la vie – Développement à long terme de l'athlète*. Vancouver, Canada: Centres canadiens multisports.
- Bonanséa, M., Aimé, A., Maïano, C., Monthuy-Blanc, J., & Therme, P. (2016). Attitudes et comportements alimentaires inappropriés et caractéristiques psychosociales des sportifs: comparaison entre deux niveaux de pratique sportive. *Revue québécoise de psychologie*, 37(1), 39-60.
- Busanich, R., McGannon, K. R., & Schinke, R. J. (2014). Comparing elite male and female distance runner's experiences of disordered eating through narrative analysis. *Psychology of Sport and Exercise*, 15, 705-712. doi:10.1016/j.psychsport.2013.10.002
- Campbell, K., & Peebles, R. (2014). Eating disorders in children and adolescents: State of the art review. *Pediatrics*, 134, 582-592. doi:10.1542/peds.2014-0194
- Carrard, I., Lien Rebetez, M. M., Mobbs, O., & Van der Linden, M. (2015). Factor structure of a French version of the Eating Disorder Examination Questionnaire among women with and without binge eating disorder symptoms. *Eating and Weight Disorders - Studies on Anorexia, Bulimia and Obesity*, 20, 137-144. doi:10.1007/s40519-014-0148-x

- Dalle Grave, R., Calugi, S., & Marchesini, G. (2008). Compulsive exercise to control shape or weight in eating disorders: Prevalence, associated features, and treatment outcome. *Comprehensive Psychiatry*, 49, 346-352. doi:10.1016/j.comppsy.2007.12.007
- Davis, C., Kaptein, S., Kaplan, A. S., Olmsted, M. P., & Woodside, D. B. (1998). Obsessionality in Anorexia Nervosa: The Moderating Influence of Exercise. *Psychosomatic Medicine*, 60, 192-197. doi:10.1097/00006842-199803000-00015
- Dion, J., Blackburn, M.-E., Auclair, J., Laberge, L., Veillette, S., Gaudreault, M., ... Touchette, É. (2015). Development and aetiology of body dissatisfaction in adolescent boys and girls. *International Journal of Adolescence and Youth*, 20, 151-166. doi:10.1080/02673843.2014.985320
- Dion, J., Hains, J., Vachon, P., Plouffe, J., Laberge, L., Perron, M., ... Leone, M. (2016). Correlates of Body Dissatisfaction in Children. *The Journal of Pediatrics*, 171, 202-207. doi:10.1016/j.jpeds.2015.12.045
- Espelage, D. L., Mazzeo, S. E., Aggen, S. H., Quittner, A. L., Sherman, R., & Thompson, R. (2003). Examining the construct validity of the Eating Disorder Inventory. *Psychological Assessment*, 15, 71-80. doi:10.1037/1040-3590.15.1.71
- Espie, J., & Eisler, I. (2015). Focus on anorexia nervosa: Modern psychological treatment and guidelines for the adolescent patient. *Adolescent Health, Medicine and Therapeutics*, 6, 9-16. doi:10.2147/AHMT.S70300

- Fairburn, C. G., & Beglin, S. (2008). Eating Disorder Examination Questionnaire (EDE-Q 6.0). Dans C. G. Fairburn, *Cognitive behavior therapy and eating disorders*. New York, NY: Guilford Press.
- Ferrand, C., Magnan, C., Rouveix, M., & Filaire, E. (2007). Disordered eating, perfectionism and body-esteem of elite synchronized swimmers. *European Journal of Sport Science*, 7, 223-230. doi:10.1080/17461390701722168
- Field, A. P. (2009). *Discovering statistics using SPSS: (and sex, drugs and rock « n » roll)* (3rd Ed). Los Angeles, CA: SAGE Publications.
- Foa, E. B., Huppert, J. D., Leiberg, S., Langner, R., Kichic, R., Hajcak, G., & Salkovskis, P. M. (2002). The Obsessive-Compulsive Inventory: Development and validation of a short version. *Psychological Assessment*, 14, 485-496. doi:10.1037/1040-3590.14.4.485
- Francisco, R., IsabelAlarcão, Madalena. (2013). Parental influences on elite aesthetic athletes' body image dissatisfaction and disordered eating. *Journal of Child & Family Studies*, 22, 1082-1091.
- Gardner, D. M. (1991). EDI 2: Eating disorder inventory 2. Professionnal manuel. Psychological Assessment Resources.
- Giel, K. E., Hermann-Werner, A., Mayer, J., Diehl, K., Schneider, S., Thiel, A., ... for the GOAL study group. (2016). Eating disorder pathology in elite adolescent athletes: Eating disorder pathology in young elite athletes. *International Journal of Eating Disorders*, 49, 553-562. doi:10.1002/eat.22511
- Godier, L. R., & Park, R. J. (2014). Compulsivity in anorexia nervosa: A transdiagnostic concept. *Frontiers in Psychology*, 5, 1-18. doi:10.3389/fpsyg.2014.00778

- Goodwin, H., Haycraft, E., & Meyer, C. (2012). The relationship between compulsive exercise and emotion regulation in adolescents: Compulsive exercise. *British Journal of Health Psychology*, 17, 699-710. doi:10.1111/j.2044-8287.2012.02066.x
- Goodwin, H., Haycraft, E., & Meyer, C. (2014). Psychological risk factors for compulsive exercise: A longitudinal investigation of adolescent boys and girls. *Personality and Individual Differences*, 68, 83-86. doi:10.1016/j.paid.2014.03.048
- Goodwin, H., Haycraft, E., & Meyer, C. (2016). Disordered eating, compulsive exercise, and sport participation in a UK adolescent sample: Disordered eating and adolescent sport. *European Eating Disorders Review*, 24, 304-309. doi:10.1002/erv.2441
- Goodwin, H., Haycraft, E., Taranis, L., & Meyer, C. (2011a). Psychometric evaluation of the Compulsive Exercise Test (CET) in an adolescent population: Links with eating psychopathology. *European Eating Disorders Review*, 19, 269-279. doi:10.1002/erv.1109
- Goodwin, H., Haycraft, E., Willis, A.-M., & Meyer, C. (2011). Compulsive exercise: The role of personality, psychological morbidity, and disordered eating. *International Journal of Eating Disorders*, 44, 655-660. doi:10.1002/eat.20902
- Hanna, D., & Dempster, M. (2012). *Psychology statistics for dummies*. Chichester, Royaume-Uni: Wiley.
- Hatch, A., Madden, S., Kohn, M., Clarke, S., Touyz, S., & Williams, L. M. (2010). Anorexia nervosa: Towards an integrative neuroscience model. *European Eating Disorders Review*, 18, 165-179. doi:10.1002/erv.974

- Holm-Denoma, J. M., Scaringi, V., Gordon, K. H., Van Orden, K. A., & Joiner, T. E. (2009). Eating disorder symptoms among undergraduate varsity athletes, club athletes, independent exercisers, and nonexercisers. *International Journal of Eating Disorders*, 42, 47-53. doi:10.1002/eat.20560
- Killion, L., & Culpepper, D. (2017). Body image in division I male athletes: Why is baseball high and outside? *Sport Journal*, 1.
- Kroenke, K., Spitzer, R. L., & Williams, J. B. W. (2003). The Patient Health Questionnaire-2: validity of a two-item depression screener. *Medical Care*, 41, 1284-1292. doi:10.1097/01.MLR.0000093487.78664.3C
- Kroenke, Spitzer, R. L., Janet B. W. Williams, Monahan, P. O., & Löwe, B. (2007). Anxiety disorders in primary care: Prevalence, impairment, comorbidity, and detection. *Annals of Internal Medicine*, 146, 317-325.
- Laurson, K. R., & Eisenmann, J. C. (2007). Prevalence of overweight among high school football linemen. *JAMA*, 297, 363-364. doi:10.1001/jama.297.4.363
- Lichtenstein, M. B., Hinze, C. J., Emborg, B., Thomsen, F., & Hemmingsen, S. D. (2017). Compulsive exercise: Links, risks and challenges faced. *Psychology Research and Behavior Management*, 10, 85-95. doi:10.2147/PRBM.S113093
- Malina, R. M., Morano, P. J., Barron, M., Miller, S. J., Cumming, S. P., Kontos, A. P., & Little, B. B. (2007). Overweight and obesity among youth participants in American football. *The Journal of Pediatrics*, 151, 378-382. doi:10.1016/j.jpeds.2007.03.044
- Martinsen, M., Bratland-Sanda, S., Eriksson, A. K., & Sundgot-Borgen, J. (2010). Dieting to win or to be thin? A study of dieting and disordered eating among

- adolescent elite athletes and non-athlete controls. *British Journal of Sports Medicine*, 44, 70-76. doi:10.1136/bjsm.2009.068668
- Mendo-Lázaro, S., Polo-del-Río, M. I., Amado-Alonso, D., Iglesias-Gallego, D., & León-del-Barco, B. (2017). Self-concept in childhood: The role of body image and sport practice. *Frontiers in Psychology*, 8, 1-9. doi:10.3389/fpsyg.2017.00853
- Meyer, C., Plateau, C. R., Taranis, L., Brewin, N., Wales, J., & Arcelus, J. (2016). The Compulsive Exercise Test: Confirmatory factor analysis and links with eating psychopathology among women with clinical eating disorders. *Journal of Eating Disorders*, 4, 1-9. doi:10.1186/s40337-016-0113-3
- Meyer, C., & Taranis, L. (2011). Exercise in the eating disorders: Terms and definitions. *European Eating Disorders Review*, 19, 169-173. doi:10.1002/erv.1121
- Meyer, C., Taranis, L., Goodwin, H., & Haycraft, E. (2011). Compulsive exercise and eating disorders. *European Eating Disorders Review*, 19, 174-189. doi:10.1002/erv.1122
- Mikulan, R., & Piko, B. E. (2012). High school students' body weight control: Differences between athletes and non-athletes. *Collegium Antropologicum*, 36, 79-86.
- Murawski, B. M., Elizathe, L., & Rutzstein, G. (2009). Eating habits and body image dissatisfaction: A comparative study between young women and men from high schools. *Anuario de investigaciones*, 16, 65-72.
- Nagata, J. M., Carlson, J. L., Kao, J. M., Golden, N. H., Murray, S. B., & Peebles, R. (2017). Characterization and correlates of exercise among adolescents with anorexia nervosa and bulimia nervosa. *International Journal of Eating Disorders*, 50, 1394-1403. doi:10.1002/eat.22796

- Plateau, C. R., Shanmugam, V., Duckham, R. L., Goodwin, H., Jowett, S., Brooke-Wavell, K. S. F., ... Meyer, C. (2014). Use of the Compulsive Exercise Test with athletes: Norms and links with eating psychopathology. *Journal of Applied Sport Psychology*, 26, 287-301. doi:10.1080/10413200.2013.867911
- Quittner, A. L., Abbott, J., Georgiopoulos, A. M., Goldbeck, L., Smith, B., Hempstead, S. E., ... Elborn, S. (2016). International Committee on Mental Health in Cystic Fibrosis: Cystic Fibrosis Foundation and European Cystic Fibrosis Society consensus statements for screening and treating depression and anxiety. *Thorax*, 71, 26-34. doi:10.1136/thoraxjnl-2015-207488
- Selden, M. A., Helzberg, J. H., & Waeckerle, J. F. (2009). Early cardiovascular mortality in professional football players: Fact or fiction? *The American Journal of Medicine*, 122, 811-814. doi:10.1016/j.amjmed.2009.03.027
- Shroff, H., Reba, L., Thornton, L. M., Tozzi, F., Klump, K. L., Berrettini, W. H., ... Bulik, C. M. (2006). Features associated with excessive exercise in women with eating disorders. *International Journal of Eating Disorders*, 39, 454-461. doi:10.1002/eat.20247
- Spitzer, R. L., Kroenke, K., Williams, J. B. W., & Löwe, B. (2006). A brief measure for assessing generalized anxiety disorder: The GAD-7. *Archives of Internal Medicine*, 166, 1092. doi:10.1001/archinte.166.10.1092
- Sternheim, L., Danner, U., Adan, R., & van Elburg, A. (2015). Drive for activity in patients with anorexia nervosa. *International Journal of Eating Disorders*, 48(1), 42-45. doi:10.1002/eat.22272

- Stiles-Shields, E. C., Goldschmidt, A. B., Boepple, L., Glunz, C., & Le Grange, D. (2011). Driven exercise among treatment-seeking youth with eating disorders. *Eating Behaviors*, 12, 328-331. doi:10.1016/j.eatbeh.2011.09.002
- Sundgot-Borgen, J., & Torstveit, M. K. (2004). Prevalence of eating disorders in elite athletes is higher than in the general population. *Clinical Journal of Sport Medicine*, 14, 25-32. doi:10.1097/00042752-200401000-00005
- Swenne, I. (2016). Evaluation of the Compulsive Exercise Test (CET) in adolescents with eating disorders: Factor structure and relation to eating disordered psychopathology. *European Eating Disorders Review*, 24, 334-340. doi:10.1002/erv.2439
- Taranis, L., Touyz, S., & Meyer, C. (2011). Disordered eating and exercise: Development and preliminary validation of the compulsive exercise test (CET). *European Eating Disorders Review*, 19, 256-268. doi:10.1002/erv.1108
- Thompson, R. A., & Sherman, R. (2014). Reflections on athletes and eating disorders. *Psychology of Sport and Exercise*, 15, 729-734. doi:10.1016/j.psychsport.2014.06.005
- Turgeon, M.-È., Meilleur, D., & Blondin, S. (2015). Évaluation des attitudes et des comportements alimentaires : Comparaison entre un groupe d'adolescentes athlètes pratiquant un sport esthétique et un groupe témoin. *Neuropsychiatrie de l'enfance et de l'adolescence*, 63, 175-182. doi:10.1016/j.neurenf.2015.01.001
- Van Durme, K., Goossens, L., & Braet, C. (2012). Adolescent aesthetic athletes: A group at risk for eating pathology? *Eating Behaviors*, 13, 119-122. doi:10.1016/j.eatbeh.2011.11.002

- Voelker, D. K., Gould, D., & Reel, J. J. (2014). Prevalence and correlates of disordered eating in female figure skaters. *Psychology of Sport and Exercise*, 15, 696-704. doi:10.1016/j.psychsport.2013.12.002
- White, J., & Halliwell, E. (2010). Examination of a sociocultural model of excessive exercise among male and female adolescents. *Body Image*, 7, 227-233. doi:10.1016/j.bodyim.2010.02.002
- Young, S., Touyz, S., Meyer, C., Arcelus, J., Rhodes, P., Madden, S., ... Hay, P. (2017). Validity of exercise measures in adults with anorexia nervosa: The EDE, Compulsive Exercise Test and other self-report scales. *International Journal of Eating Disorders*, 50, 533-541. doi:10.1002/eat.22633
- Zermatten, A., Van der Linden, M., Jermann, F., & Ceschi, G. (2006). Validation of a French version of the Obsessive–Compulsive Inventory-Revised in a non-clinical sample. *European Review of Applied Psychology*, 56, 151-155. doi:10.1016/j.erap.2005.07.003

Table 1

Sample characteristics

	Sample	Female	Male
<i>n</i>	492	255 (52.9 %)	227 (47.1 %)
Mean Age (SD)	14.98 (0.89)	14.96 (0.89)	15.01 (0.91)
Mean BMI [†] (SD)	21.12 (3.08)	20.80 (2.72)	21.49 (3.43)
Gap with ideal weight (kg) [‡]	0.07 (5.90)	-2.49 (4.38)	3.18 (5.96)
BMI Category (%) [§]			
Insufficient weight	5.4	6.7	4.0
Normal	75.8	79.5	71.7
Overweight	8.1	4.7	11.9
Obesity	10.6	9.1	12.4
Type of sport [¶] (%)			
Technical	2.9	2.9	2.9
Endurance	33.3	31	35.6
Aesthetic	8.3	13.9	1.9
Weight-dependent	1.3	1.2	1.4
Ball games	48.0	50.2	45.7
Power	6.1	0.8	12.5

[†] Calculated from self-reported height and weight; [‡] Negative score refers to a desire to lose weight; [§]

According to Cole et al., 2000, 2007; [¶] Technical: horse riding, tennis, sailing and canoeing-kayaking; Endurance: cycling, swimming, triathlons, athletics, mountain biking; Aesthetic: cheerleading, gymnastics, dance, synchronized swimming; Weight-dependent: boxing, judo; Ball: baseball, football, soccer, beach volleyball, basketball; Power: hockey.

Table 2

Means, standard deviations and mean comparison by gender

Variables	Range	Mean (SD)		<i>n</i>	Mean Comparison		
		Female	Male		<i>U</i>	<i>p</i>	<i>ES</i>
CET	0-25	10.66 (3.45)	9.62 (3.81)	460	30 826	.001	0.15
EDEQ-7	0-6	1.42 (1.41)	0.76 (1.09)	471	36 861	.000	0.29
EDI-2 Drive for thinness	0-21	4.28 (4.88)	2.29 (2.20)	479	34 059	.000	0.17
EDI-2 Bulimia	0-21	1.17 (2.22)	1.06 (2.01)	479	28 859	.817	-
EDI-2 Int. awareness	0-30	3.23 (3.42)	2.43 (2.92)	473	32 221	.003	0.14
EDI-2 Perfectionism	0-18	4.19 (3.95)	4.35 (3.92)	475	27 219	.560	-
EDI-2 Asceticism	0-24	2.25 (2.95)	2.46 (2.78)	473	25 660	.128	-
GAD-7	0-21	4.96 (4.32)	3.09 (3.59)	464	34 877	.000	0.26
PHQ-2	0-6	1.11 (1.31)	0.81 (1.13)	464	30 540	.005	0.13
OCI-R Obsessing	0-4	0.61 (0.73)	0.52 (0.76)	463	29 636	.032	0.10
Body image in sport	0-16	5.52 (2.77)	4.73 (2.94)	465	30 672	.009	0.12

Note. Higher scores are more problematic in all scales. ES = effect size (*r*) was calculated as follows: z / \sqrt{N} . CET = Compulsive Exercise Test; EDI-2 = Eating Disorder Inventory-2 subscales; EDEQ-7 = seven-item version of the Eating Disorder Examination Questionnaire; GAD-7 = seven-item version of the Generalized Anxiety Disorder scale; PHQ-2 = two-item version of the Patient Health Questionnaire; OCI-R = Obsessing scale of the Obsessive-Compulsive Inventory – Revised.

Table 3

Spearman's correlations

Scale	Females		Males	
	CET	EDEQ-7	CET	EDEQ-7
CET	-	-	-	-
EDEQ-7	.41**	-	.28**	-
EDI-2 Drive for thinness	.43**	.67**	.21**	.36**
EDI-2 Bulimia	.10	.26**	.06	-.02
EDI-2 Interoceptive awareness	.27**	.42**	.07	.16*
EDI-2 Perfectionism	.39**	.35**	.36**	.11
EDI-2 Asceticism	.46**	.42**	.23**	.17*
GAD-7	.27**	.32**	.20**	.31**
PHQ-2	.22**	.33**	.23**	.27**
OCI-R Obsessing	.27**	.33**	.12	.29**
Body image in sport	.40**	.58**	.34**	.62**

Note. For all scales, higher scores are more problematic. CET = Compulsive Exercise Test; EDI-2 = Eating Disorder Inventory-2 subscales; EDEQ-7 = seven-item version of Eating Disorder Examination Questionnaire; GAD-7 = seven-item version of the Generalized Anxiety Disorder scale; PHQ-2 = two-item version of the Patient Health Questionnaire; OCI-R = Obsessing scale of the Obsessive-Compulsive Inventory – Revised.

* $p < .05$, two-tailed. ** $p < .01$, two-tailed.

Table 4

Multiple regression analysis for compulsive exercise in females

Model for females	<i>B</i>	<i>Beta</i>	<i>t</i>	Sig.
(Constant)	7.855	.397	19.80	< .001
EDI-2 Ascetism	.187	.160	2.295	.023
EDI-2 Perfectionism	.117	.133	2.064	.041
Body image in sport	.170	.151	2.351	.020
Drive for thinness	.210	.297	4.451	< .001

n = 245; Adjusted R^2 = 0.33; $F(4, 241) = 31.234$; $p < .001$.

Table 5

Multiple regression analysis for compulsive exercise in males

Model for males	B	Beta	t	Sig.
(Constant)	6.47	.486	13.31	< 0.001
EDI-2 Perfectionism	.225	.232	3.610	< 0.001
Body image in sport	.289	.251	3.801	< 0.001
Drive for thinness	.308	.178	2.784	0.006

n = 210; Adjusted R^2 = 0.20; $F(3, 207) = 18.56$; $p < .001$

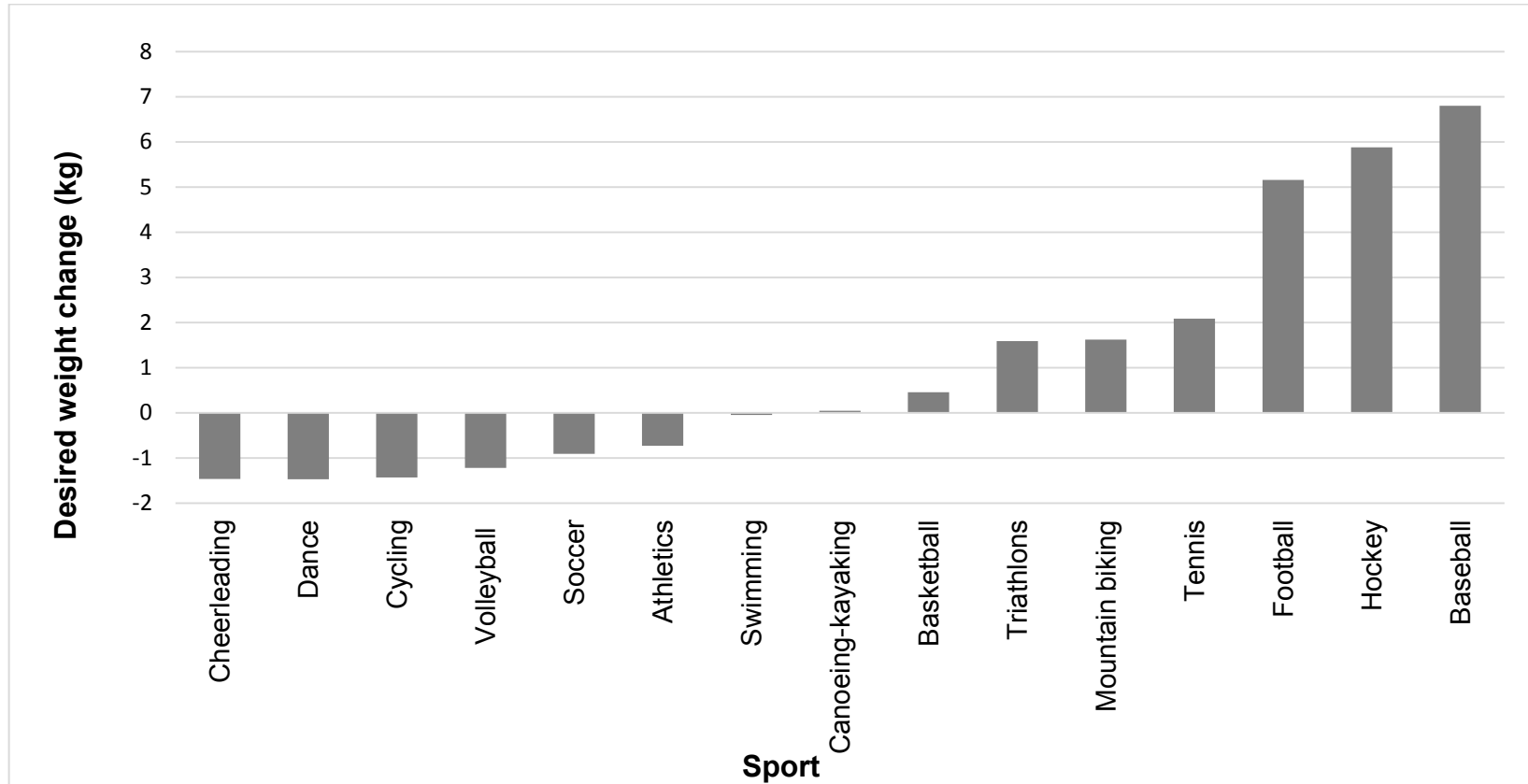


Figure 1. Desired weight changes in athletes according to sport ($n \geq 5$)

Conclusions et perspectives

Ce mémoire visait une meilleure compréhension de l'exercice compulsif : sa définition, son développement selon les théories existantes, son lien avec les TCA et les variables associées chez les jeunes sportifs.

La recension des écrits a permis d'approfondir notre compréhension de l'exercice problématique. Il a été mis en évidence que ce n'est pas la quantité, mais plutôt la qualité de l'exercice qui entraîne des conséquences sur la qualité de vie (Meyer & Taranis, 2011). Ainsi, le terme compulsif apparaît le plus adapté pour qualifier l'exercice problématique dans le contexte des TCA, terme aussi préféré par un groupe d'experts dans le domaine (Noetel et al., 2017). Celui-ci se caractérise par une envie intense d'être actif, souvent de façon obligatoire. Il a comme objectif premier de moduler le poids et l'apparence, la recherche de minceur étant un élément central de l'exercice compulsif (Goodwin, Haycraft, Taranis, & Meyer, 2011; Meyer et al., 2011; Taranis, Touyz, & Meyer, 2011). L'exercice étant socialement accepté et valorisé, il devient une voie privilégiée par plusieurs pour modifier l'apparence. L'EC aurait aussi comme objectif de composer avec des émotions difficiles, en procurant un effet euphorisant par les circuits dopaminergiques et en permettant d'éviter les conséquences négatives perçues de ne pas s'entraîner (p. ex. : prise de poids, sentiment de culpabilité, anxiété) (Godier & Park, 2014; Kaye et al., 2009).

Quant au lien qui unit l'EC et les TCA, il pourrait être qualifié de bidirectionnel en regard des recherches antérieures. Bien qu'il ne soit pas possible d'établir de lien de

causalité, il a été démontré dans des études longitudinales que l'exercice peut mener au TCA, tout comme le TCA peut précéder l'apparition des comportements compulsifs d'entraînement (Monell, Levallius, Forsén Mantilla, & Birgegård, 2018).

Le lien EC-TCA est complexe et fait appel aux connaissances de la psychologie, des mécanismes physiologiques, de la neurologie et de la génétique (Godier & Park, 2014; Herpertz-Dahlmann et al., 2011; Kaye et al., 2009; Keys et al., 1950; Meyer et al., 2011; Scheurink et al., 2010). Ainsi, le développement du cycle qui mène à vouloir toujours s'entraîner davantage et à rechercher plus de minceur serait alimenté par un renforcement positif et négatif, par les circuits neuronaux de la dépendance et de la compulsion, de même que par les impacts physiologiques de la sous-alimentation. Le développement de ces problématiques est plus susceptible de se produire dans un terreau fertile au plan biologique (p. ex. : génétique, sexe féminin, puberté), environnemental (p. ex. : présence de stressors, d'un contexte culturel favorable) et personnel (p. ex. : perfectionnisme, traits obsessifs-compulsifs, rigidité).

Dans le cadre de l'étude réalisée dans le contexte de ce mémoire doctoral (voir article 2) auprès d'adolescents qui pratiquent un sport de façon régulière et encadrée, les filles ont présenté un niveau plus élevé de comportements de contrôle du poids et de symptômes de TCA. Elles tendent à rechercher davantage la minceur, alors que comme groupe, les garçons tendent à rechercher un poids plus élevé. Chez les adolescentes, un lien significatif et modéré était présent entre l'EC et les symptômes de TCA, alors que le lien était significatif et faible chez les garçons. La recherche de minceur, le perfectionnisme et l'importance accordée au poids dans la pratique sportive ont

contribué à expliquer l'exercice compulsif chez les deux genres, et l'ascétisme y contribuait aussi chez les filles. La recherche de minceur et le perfectionnisme apparaissent des caractéristiques assez centrales des TCA, ce qui pourrait expliquer leur relation importante avec l'EC (Goodwin et al., 2011; Young et al., 2013). Comme les filles se montrent davantage préoccupées par leur poids et le contrôle de celui-ci, il est possible que l'exercice soit plus associée à la discipline et moins au plaisir que chez les garçons. En effet, une perception plus négative de l'image corporelle serait associée à la pratique d'exercice de façon plus obligatoire (De Young & Anderson, 2009). Cela pourrait expliquer la contribution plus marquée de l'ascétisme chez les adolescentes que leurs pairs masculins. Cela rappelle aussi, comme ce qui était noté dans le chapitre 1, l'importance de considérer l'aspect qualitatif de l'exercice.

L'importance accordée au poids dans la pratique sportive, du point de vue de l'athlète, a été peu étudié jusqu'ici. La présente étude a évalué si les préoccupations des jeunes athlètes quant à l'impact de leur forme corporelle sur leurs performances sportives ainsi que la pression ressentie par l'entraîneur et les pairs étaient liées à l'exercice compulsif. Cela s'est avéré fortement associé aux symptômes de TCA et modérément à l'exercice compulsif, chez les deux genres. L'EC et ses corrélats semblent donc des aspects importants à considérer dans les milieux sportifs, auquel les entraîneurs devraient être plus sensibles.

La présente étude réitère aussi le lien étroit existant entre l'EC et les TCA. Cela concorde avec les résultats d'une large et récente étude auprès de plus de 9000

personnes consultant pour un TCA, qui indique que près de la moitié (48%) d'entre eux présentaient de l'EC (Monell et al., 2018).

Quant à savoir si certaines disciplines sportives sont associées à l'EC et aux TCA, les athlètes pratiquant des sports où la minceur est valorisée pour la performance ou l'esthétisme s'entraînaient moins pour perdre du poids et étaient davantage satisfaits de leur image corporelle. Les analyses n'ont pas fait ressortir de disciplines plus à risque, bien que le nombre de participants était limité dans certains sports. Il est possible que plus le corps des athlètes s'approche de celui véhiculé dans leur discipline, plus ils sont satisfaits de leur image corporelle, comme c'est le cas dans cette étude pour les disciplines où la minceur est valorisée. Ces idéaux sont toutefois difficilement atteignables pour des adolescents pratiquant des sports où une importante masse musculaire et corporelle est valorisée et à laquelle tous ne peut accéder. Le gain de poids souhaité chez les garçons de 3 disciplines traditionnellement masculines (football, baseball et hockey) appelle ainsi à la vigilance.

Limites

Le présent projet comporte plusieurs limites. D'abord, la recension des écrits ne se veut pas systématique, et des travaux importants peuvent avoir été omis malgré un effort de bien couvrir l'EC et les concepts associés. Pour l'étude empirique, l'absence de groupe de comparaison ne permet pas de comparer les athlètes aux non-athlètes du même âge à propos des variables à l'étude. Le devis est transversal, et ne permet pas de conclure sur la causalité et la direction des liens entre l'EC et les TCA. Des études longitudinales permettraient de mieux comprendre les variables prédictives de l'EC et de

voir si l'EC est une manifestation pouvant précéder le développement d'un TCA. Notons aussi que toutes les disciplines sportives ne sont pas représentées et certaines sont insuffisamment représentées, ce qui limite la généralisation des résultats à ces populations. L'étude s'est néanmoins intéressée à des disciplines peu étudiées jusqu'ici. Notons que les athlètes recrutés étaient des athlètes encadrés, faisant partie d'organisation sportives pour la plupart fédérées. Les résultats ne peuvent donc être généralisés aux adolescents qui s'entraînent de façon solitaire, sans encadrement. L'entraînement solitaire pourrait être privilégié par les personnes avec TCA (Dalle Grave et al., 2008), possiblement car elles n'ont pas à respecter un cadre et à s'exposer au jugement des autres. Cela pourrait constituer un biais d'échantillonnage. Enfin, les données obtenues sont entièrement basées sur des questionnaires. Cela peut induire différents biais, dont des biais de désirabilité sociale et de récupération en mémoire. La capacité d'introspection variable pour chacun peut aussi avoir biaisé les résultats. Enfin, l'utilisation d'une seule méthode de collecte de données ne permet pas de capturer l'ensemble d'un phénomène. Le recours à des méthodes qualitatives ainsi qu'à de multiples sources d'informations (athlètes, entraîneurs, parents) lors d'études ultérieures permettrait d'enrichir la compréhension des phénomènes à l'étude.

Pertinence pour la pratique professionnelle

En ce qui a trait à la prévention, il apparaît pertinent de former les personnes qui côtoient les athlètes (entraîneurs, clubs et fédérations sportives) sur le phénomène de l'EC. Comme l'EC et les TCA sont fortement associés, ces deux thèmes gagneraient à être abordés conjointement. Les causes, les modèles théoriques du développement et du

maintien de ces problématiques, de même que les grandes lignes des recommandations pour leur prise en charge pourraient y être discutés. Il serait aussi pertinent d'aider les entraîneurs à mieux se représenter les jeunes athlètes pouvant être à risque, soit ceux chez qui l'apparence occupe une place importante, qui cherchent la minceur voire un gain musculaire important, qui se démarquent par leur perfectionnisme et qui dans leurs discipline à l'entraînement peuvent sembler excessif et négliger leurs besoins, douleurs ou blessures (ascétisme). Le présent travail a d'ailleurs permis, par les démarches de recrutement et de diffusion des résultats, de sensibiliser certains acteurs du monde sportif à cette question.

Quant aux soins à donner aux personnes avec TCA, tel que mentionné en introduction, peu d'accent est mis dans les manuels cliniques sur l'exercice compulsif dans le traitement de cette condition. Or, compte tenu de la prévalence élevée de l'exercice compulsif dans cette problématique, il importe pour le clinicien d'évaluer le rapport à l'exercice de la personne qui consulte pour ce motif (Levallius et al., 2017). Pour cela, un outil d'évaluation adéquat est nécessaire. Au plan des retombées cliniques, la recherche menée auprès des jeunes athlètes a permis une démarche de traduction du Compulsive Exercise Test (CET) en français et la collecte de données normatives auprès de cette population. Cela peut permettre, nous le souhaitons prochainement, la publication de l'outil traduit et de normes destinées à l'usage des cliniciens francophones. Cela permettrait l'application des recommandations récentes d'utiliser le CET comme moyen d'évaluer le niveau de risque associé à la pratique de l'activité physique chez les adolescents consultant pour un TCA (Scott & Van Blyderveen, 2014).

En effet, Scott & Van Blyderveen (2014) recommandent d'utiliser le score au CET, combiné au pourcentage du poids corporel idéal et aux signes vitaux, comme indicateurs pour évaluer le risque associé à la pratique d'activité physique.

En l'absence de lignes directrices pour le traitement de l'exercice compulsif, trois initiatives sont toutefois à souligner pour le développement d'interventions spécifiques à l'exercice dans les TCA, notamment le *Loughborough Eating-disorder Activity Program* (LEAP) (Taranis, Touyz, La Puma, & Meyer, 2011), la thérapie cognitivo-comportementale améliorée (CBT-E) (Grave, 2009) ainsi qu'une étude portant sur l'opinion d'experts dans le domaine (Noetel et al., 2017) dans laquelle 12 principes de la prise en charge de l'EC dans les TCA ont obtenu consensus. Parmi ces mesures, certaines abordent le fait de limiter l'exercice, d'éduquer à propos de l'exercice, de son rôle dans le TCA, des mécanismes biologiques de l'exercice et de ses risques dans les TCA, de favoriser l'acquisition de stratégies alternatives pour la régulation des émotions et l'augmentation de la tolérance à la détresse, et de promouvoir l'activité physique en tant que moyen de prendre soin de soi et non de se punir. Par ailleurs, Meyer (2015) recommande aussi d'intégrer à la prise en charge des patients ayant un TCA de la psychoéducation. Elle suggère d'aborder les thèmes suivants : l'EC dans les TCA, l'hyperactivité liée à l'anorexie, les mythes et les faits associés à l'activité physique, la dépendance physiologique, les moyens alternatifs pour réguler l'humeur et la rigidité comportementale. Ce mémoire permet de mieux comprendre la problématique de l'EC, afin d'être plus outillé pour offrir cette psychoéducation.

Enfin, le présent mémoire a permis de mieux comprendre les modèles théoriques et les mécanismes neurologiques contribuant à l'EC. Cette compréhension permet d'ouvrir sur différentes pistes d'interventions. Par exemple, la réalimentation précoce en cas de dénutrition s'avère nécessaire pour réduire l'aspect compulsif de l'exercice (Godier & Park, 2014). Les stratégies de prévention de la réponse pour les compulsions issues de la thérapie cognitivo-comportementale pour les troubles obsessionnels-compulsifs peuvent aussi être envisagées, comme la cessation temporaire de l'activité physique. Les experts en TCA à l'adolescence recommandent ensuite la réintroduction progressive et supervisée de l'exercice lorsque l'adolescent est médicalement stable et progresse dans sa guérison (Noetel et al., 2017), afin de réapprendre à s'entraîner de façon saine. Si l'exercice est utilisé comme principal moyen de gestion des émotions, l'apprentissage de nouvelles stratégies peut être indiqué (Fox, Federici, & Power, 2012; Lenz, Taylor, Fleming, & Serman, 2014). Le perfectionnisme, les valeurs de productivité et le déni du plaisir dans l'ascétisme associés à l'EC dans le présent mémoire, peuvent aussi être abordés en suivi. Enfin, de récentes études se penchent sur l'efficacité des stratégies de remédiation cognitive pour augmenter la flexibilité et diminuer la rigidité cognitive (Lopez, Davies, & Tchanturia, 2012; Tchanturia, Lounes, & Holtum, 2014). Ces propositions n'ont toutefois pas été étudiées dans le cadre de ce mémoire doctoral. Il serait donc intéressant lors de recherches futures de tester l'efficacité d'interventions intégratives, basées sur les connaissances actuelles, pour le traitement de l'EC. Ces études, en plus d'aider les personnes ayant un TCA, permettraient d'approfondir les connaissances quant aux liens entre l'EC et les TCA.

Références

- American Psychiatric Association. (2015). *DSM-5: Manuel diagnostique et statistique des troubles mentaux*. Issy-les-Moulineaux, France: Elsevier Masson.
- Anderson, C., Petrie, T. A., & Neumann, C. S. (2012). Effects of sports pressures on female collegiate athlete: A preliminary longitudinal investigation. *Sport, Exercise and Performance Psychology, 1*, 120-134. doi:10.1037/a0026587
- Bonanséa, M., Aimé, A., Maïano, C., Monthuy-Blanc, J., & Therme, P. (2016). Attitudes et comportements alimentaires inappropriés et caractéristiques psychosociales des sportifs: Comparaison entre deux niveaux de pratique sportive. *Revue québécoise de psychologie, 37*(1), 39-60.
- Dalle Grave, R., Calugi, S., & Marchesini, G. (2008). Compulsive exercise to control shape or weight in eating disorders: Prevalence, associated features, and treatment outcome. *Comprehensive Psychiatry, 49*, 346-352. doi:10.1016/j.comppsy.2007.12.007
- Davis, C., Katzman, D. K., Kaptein, S., Kirsh, C., Brewer, H., Kalmbach, K., ... Kaplan, A. S. (1997). The prevalence of high-level exercise in the eating disorders: Etiological implications. *Comprehensive Psychiatry, 38*, 321-326. doi:10.1016/S0010-440X(97)90927-5
- De Young, K. P., & Anderson, D. A. (2009). Prevalence and correlates of exercise motivated by negative affect. *International Journal of Eating Disorders, 43*, 50-58 <https://doi.org/10.1002/eat.20656>
- El Ghoch, M., Soave, F., Calugi, S., & Dalle Grave, R. (2013). Eating disorders, physical fitness and sport performance: A systematic review. *Nutrients, 5*, 5140-5160. doi:10.3390/nu5125140
- Espie, J., & Eisler, I. (2015). Focus on anorexia nervosa: Modern psychological treatment and guidelines for the adolescent patient. *Adolescent Health, Medicine and Therapeutics, 6*, 9-16. doi:10.2147/AHMT.S70300
- Fairburn, C. G. (2008). *Cognitive behavior therapy and eating disorders*. New York, NY: Guilford Press.
- Ferrand, C., Magnan, C., Rouveix, M., & Filaire, E. (2007). Disordered eating, perfectionism and body-esteem of elite synchronized swimmers. *European Journal of Sport Science, 7*, 223-230. doi:10.1080/17461390701722168

- Fox, J. R. E., Federici, A., & Power, M. J. (2012). Emotions and eating disorders: treatment implications. Dans J. R. E. Fox & K. Goss (Éds.), *Eating and its disorders* (p. 315-337). Chichester, Royaume-Uni: Wiley-Blackwell.
- Fox, J. R. E., & Goss, K. (Éds.). (2012). *Eating and its disorders*. Chichester, Royaume-Uni: Wiley-Blackwell.
- Francisco, R., Narciso, I., & Alarcão, M. (2013). Individual and relational risk factors for the development of eating disorders in adolescent aesthetic athletes and general adolescents. *Eating and Weight Disorders*, 18, 403-411. doi:10.1007/s40519-013-0055-6
- Giordano, S. (2005). Risk and supervised exercise: The example of anorexia to illustrate a new ethical issue in the traditional debates of medical ethics. *Journal of Medical Ethics*, 31(1), 15-20. doi:10.1136/jme.2003.004812
- Godier, L. R., & Park, R. J. (2014). Compulsivity in anorexia nervosa: A transdiagnostic concept. *Frontiers in Psychology*, 5, 1-18. doi:10.3389/fpsyg.2014.00778
- Goodwin, H., Haycraft, E., & Meyer, C. (2016). Disordered eating, compulsive exercise, and sport participation in a UK adolescent sample: Disordered eating and adolescent sport. *European Eating Disorders Review*, 24, 304-309. doi:10.1002/erv.2441
- Goodwin, H., Haycraft, E., Taranis, L., & Meyer, C. (2011). Psychometric evaluation of the Compulsive Exercise Test (CET) in an adolescent population: Links with eating psychopathology. *European Eating Disorders Review*, 19, 269-279. doi:10.1002/erv.1109
- Goodwin, H., Haycraft, E., Willis, A., & Meyer, C. (2011). Compulsive exercise: The role of personality, psychological morbidity, and disordered eating. *International Journal of Eating Disorders*, 44, 655-660. doi:10.1002/eat.20902
- Gowers, S. G., & Green, L. (2009). *Eating disorders: Cognitive behaviour therapy with children and young people*. Hove, Royaume-Uni: Routledge Taylor & Francis Group.
- Grave, R. D. (2009). Features and management of compulsive exercising in eating disorders. *The Physician and Sports Medicine*, 37(3), 20-28. doi:10.3810/psm.2009.10.1725
- Hatch, A., Madden, S., Kohn, M., Clarke, S., Touyz, S., & Williams, L. M. (2010). Anorexia nervosa: Towards an integrative neuroscience model. *European Eating Disorders Review*, 18, 165-179. doi:10.1002/erv.974

- Hay, P., Chinn, D., Forbes, D., Madden, S., Newton, R., Sugenor, L., ... Ward, W. (2014). Royal Australian and New Zealand College of Psychiatrists clinical practice guidelines for the treatment of eating disorders. *Australian & New Zealand Journal of Psychiatry*, 48, 977-1008. doi:10.1177/0004867414555814
- Herpertz-Dahlmann, B., Seitz, J., & Konrad, K. (2011). Aetiology of anorexia nervosa: from a « psychosomatic family model » to a neuropsychiatric disorder? *European Archives of Psychiatry & Clinical Neuroscience*, 261, 177-181.
- Holm-Denoma, J. M., Scaringi, V., Gordon, K. H., Van Orden, K. A., & Joiner, T. E. (2009). Eating disorder symptoms among undergraduate varsity athletes, club athletes, independent exercisers, and nonexercisers. *International Journal of Eating Disorders*, 42(1), 47-53. doi:10.1002/eat.20560
- Kaye, W. H., Fudge, J. L., & Paulus, M. (2009). New insights into symptoms and neurocircuit function of anorexia nervosa. *Nature Reviews Neuroscience*, 10, 573-584. doi :10.1038/nrn2682
- Keys, A., Brozek, J., Henschel, A., Mickelsen, O., & Taylor, H. L. (1950). *The biology of human starvation* (University of Minnesota Press). Oxford.
- Lenz, A. S., Taylor, R., Fleming, M., & Serman, N. (2014). Effectiveness of dialectical behavior therapy for treating eating disorders. *Journal of Counseling & Development*, 92(1), 26-35. doi:10.1002/j.1556-6676.2014.00127.x
- Levallius, J., Collin, C., & Birgegard, A. (2017). Now you see it, now you don't: Compulsive exercise in adolescents with an eating disorder. *Journal of Eating Disorders*, 5(9). doi:10.1186/s40337-016-0129-8
- Lock, J., & Le Grange, D. (2005). *Help your teenager beat an eating disorder*. New York, NY: Guilford Press.
- Lopez, C., Davies, H., & Tchanturia, K. (2012). Neuropsychological inefficiencies in anorexia nervosa targeted in clinical practice: The development of a module of cognitive remediation therapy. Dans J. R. E. Fox & K. Goss (Éd.), *Eating and its disorders* (p. 185-197). Chichester, Royaume-Uni: Wiley-Blackwell.
- Loumidis, K., & Wells, A. (2001). Exercising for the wrong reasons: Relationships among eating disorder beliefs, dysfunctional exercise beliefs and coping. *Clinical Psychology & Psychotherapy*, 8, 416-423. doi:10.1002/cpp.298
- Martinsen, M., Bratland-Sanda, S., Eriksson, A. K., & Sundgot-Borgen, J. (2010). Dieting to win or to be thin? A study of dieting and disordered eating among adolescent elite athletes and non-athlete controls. *British Journal of Sports Medicine*, 44, 70-76. doi:10.1136/bjsm.2009.068668

- Meyer, C. (2015, avril). *The balancing act of incorporating exercise into eating disorder treatment*. Présenté à International Conference on Eating Disorders, Boston, MA.
- Meyer, C., & Taranis, L. (2011). Exercise in the eating disorders: Terms and definitions. *European Eating Disorders Review*, 19, 169-173. doi:10.1002/erv.1121
- Meyer, C., Taranis, L., Goodwin, H., & Haycraft, E. (2011). Compulsive exercise and eating disorders. *European Eating Disorders Review*, 19, 174-189. doi:10.1002/erv.1122
- Meyer, C., Touyz, S., & Hay, P. (2017, janvier 15). Exercise and eating disorders: Raising the bar in the treatment of over-exercise in people with AN. Consulté à l'adresse <https://www.biomedcentral.com/collections/exercise-eatdisord>
- Mikulan, R., & Piko, B. E. (2012). High school students' body weight control: Differences between athletes and non-athletes. *Collegium Antropologicum*, 36, 79-86.
- Monell, E., Levalius, J., Forsén Mantilla, E., & Birgegård, A. (2018). Running on empty – a nationwide large-scale examination of compulsive exercise in eating disorders. *Journal of Eating Disorders*, 6. doi:10.1186/s40337-018-0197-z
- Nagata, J. M., Carlson, J. L., Kao, J. M., Golden, N. H., Murray, S. B., & Peebles, R. (2017). Characterization and correlates of exercise among adolescents with anorexia nervosa and bulimia nervosa. *International Journal of Eating Disorders*, 50, 1394-1403. doi:10.1002/eat.22796
- National Guideline Clearinghouse (NGC). (2006, juin 1). Practice guideline for the treatment of patients with eating disorders. Consulté à l'adresse <https://www.guideline.gov/summaries/summary/9318>
- Noetel, M., Dawson, L., Hay, P., & Touyz, S. (2017). The assessment and treatment of unhealthy exercise in adolescents with anorexia nervosa: A Delphi study to synthesize clinical knowledge. *International Journal of Eating Disorders*, 50, 378-388. doi:10.1002/eat.22657
- Scheurink, A. J. W., Boersma, G. J., Nergårdh, R., & Södersten, P. (2010). Neurobiology of hyperactivity and reward: Agreeable restlessness in Anorexia Nervosa. *Physiology & Behavior*, 100, 490-495. doi:10.1016/j.physbeh.2010.03.016
- Scott, L., et Van Blyderveen, S. (2014). Physical activity recommendations for adolescents with anorexia nervosa: An existing protocol based on physical activity risk. *Mental Health and Physical Activity*, 7, 163-170. doi:10.1016/j.mhpa.2014.09.001

- Stiles-Shields, E. C., Goldschmidt, A. B., Boepple, L., Glunz, C., & Le Grange, D. (2011). Driven exercise among treatment-seeking youth with eating disorders. *Eating Behaviors, 12*, 328-331. doi:10.1016/j.eatbeh.2011.09.002
- Strober, M., Freeman, R., & Morrell, W. (1997). The long-term course of severe anorexia nervosa in adolescents: Survival analysis of recovery, relapse, and outcome predictors over 10-15 years in a prospective study. *The International Journal of Eating Disorders, 22*, 339-360.
- Sundgot-Borgen, J., & Torstveit, M. K. (2004). Prevalence of eating disorders in elite athletes is higher than in the general population. *Clinical Journal of Sport Medicine, 14*(1), 25-32. doi:10.1097/00042752-200401000-00005
- Taranis, L., Touyz, S., & Meyer, C. (2011). Disordered eating and exercise: Development and preliminary validation of the compulsive exercise test (CET). *European Eating Disorders Review, 19*, 256-268. doi:10.1002/erv.1108
- Tchanturia, K., Lounes, N., & Holtum, S. (2014). Cognitive remediation in anorexia nervosa and related conditions: A systematic review. *European Eating Disorders Review, 22*, 454-462. doi:10.1002/erv.2326
- Turgeon, M.-È., Meilleur, D., & Blondin, S. (2015). Évaluation des attitudes et des comportements alimentaires : Comparaison entre un groupe d'adolescentes athlètes pratiquant un sport esthétique et un groupe témoin. *Neuropsychiatrie de l'enfance et de l'adolescence, 63*, 175-182. doi:10.1016/j.neurenf.2015.01.001
- Van Durme, K., Goossens, L., & Braet, C. (2012). Adolescent aesthetic athletes: A group at risk for eating pathology? *Eating Behaviors, 13*, 119-122. doi:10.1016/j.eatbeh.2011.11.002
- Voelker, D. K., Gould, D., & Reel, J. J. (2014). Prevalence and correlates of disordered eating in female figure skaters. *Psychology of Sport and Exercise, 15*, 696-704. doi:10.1016/j.psychsport.2013.12.002
- Yager, J., Devlin, M. J., Halmi, K. A., Herzog, D. B., Mitchell, J. E., Powers, P., & Zerbe, Kathryn J. (2012). Guideline watch (August 2012): Practice guideline for the treatment of patients with eating disorders, 3rd edition. American Psychological Association.
- Yager, J., Devlin, M. J., Halmi, K. A., Herzog, D. B., Mitchell III, J. E., Powers, P., & Zerbe, Kathryn J. (2006). Practice guideline for the treatment of patients with eating disorders - Third edition. American Psychiatric Association.
- Young, S., Rhodes, P., Touyz, S., & Hay, P. (2013). The relationship between obsessive-compulsive personality disorder traits, obsessive-compulsive disorder and

excessive exercise in patients with anorexia nervosa: A systematic review.
Journal of Eating Disorders, 1:16. doi:10.1186/2050-2974-1-16

Appendice A

Questionnaires utilisés

Document retiré pour respect du droit d'auteur

Document retiré pour respect du droit d'auteur

Document retiré pour respect du droit d'auteur

Document retiré pour respect du droit d'auteur

Document retiré pour respect du droit d'auteur